

Uniwersytet Przyrodniczo-Humanistyczny w Siedlcach
WYDZIAŁ PRZYRODNICZY

Marzena Panasz

**Wpływ terminu sadzenia rozsady i osłaniania włókniną
polipropylenową na plon i jakość owoców melona
(*Cucumis melo* L.) odmiany Malaga F₁**

Rozprawa doktorska
wykonana w Katedrze Warzywnictwa

Promotor:
dr hab. Anna Zaniewicz-Bajkowska

Siedlce, 2014

*Składam serdeczne podziękowania
Pani dr hab. Annie Zaniewicz-Bajkowskiej
za życzliwą opiekę, merytoryczną pomoc
oraz cenne wskazówki przy wykonywaniu badań
i pisaniu niniejszej pracy*

Autor

SPIS TREŚCI

1. WSTĘP I CEL PRACY	5
2. PRZEGLĄD LITERATURY	8
3. METODY I MATERIAŁ BADAWCZY.....	18
3.1. Eksperyment polowy.....	18
3.2. Obserwacje, pomiary i obliczenia.....	19
3.3. Materiał badawczy.....	21
4. CHARAKTERYSTYKA WARUNKÓW DOŚWIADCZENIA.....	23
4.1. Warunki glebowe	23
4.2. Warunki pogodowe.....	23
5. WYNIKI BADAŃ.....	25
5.1. Wzrost i rozwój roślin w fazie rozsady oraz 4 i 8 tygodni po	
posadzeniu na miejsce stałe.....	25
5.1.1. Długość łodygi.....	25
5.1.2. Masa rośliny.....	26
5.1.3. Liczba liści na roślinie.....	27
5.1.4. Powierzchnia liści na roślinie.....	28
5.1.5. Wskaźnik pokrycia liściowego LAI.....	29
5.1.6. Wskaźnik ulistnienia roślin LAR.....	29
5.1.7. Liczba roślin owocujących na poletku.....	30
5.1.8. Liczba dni od sadzenia rozsady do początku zbioru.....	31
5.2. Zachwaszczenie po 4 i 8 tygodniach od posadzenia rozsady na	
miejsce stałe.....	32
5.2.1. Skład gatunkowy chwastów.....	32
5.2.2. Liczba chwastów.....	32
5.2.3. Masa chwastów.....	33
5.3. Plonowanie melona.....	34
5.3.1. Plon ogółem.....	34
5.3.1.1. Łączna liczba owoców z m ² i liczba owoców z rośliny.....	34
5.3.1.2. Plon ogółem z powierzchni uprawnej i z rośliny.....	35
5.3.1.3. Masa owocu.....	36
5.3.2. Plon wczesny	37

5.3.2.1. Plon wczesny i jego udział w plonie ogółem z powierzchni uprawnej.....	37
5.3.2.2. Liczba owoców w plonie wczesnym i jej udział w łącznej liczbie owoców.....	38
5.3.3. Plon handlowy.....	39
5.3.3.1. Plon handlowy i jego udział w plonie ogółem z powierzchni uprawnej.....	39
5.3.3.2. Liczba owoców handlowych i jej udział w łącznej liczbie owoców.....	40
5.3.3.3. Masa owocu handlowego.....	40
5.3.4. Plon niehandlowy.....	41
5.3.4.1. Liczba owoców popękanych, z objawami gnicia, niedojrzałych i jej udział w łącznej liczbie owoców.....	41
5.3.4.2. Masa owoców popękanych, z objawami gnicia, niedojrzałych z m ² i jej udział w plonie ogółem z powierzchni uprawnej.....	43
5.4. Jakość owoców.....	45
5.4.1. Grubość miąższu.....	45
5.4.2. Masa miąższu owocu handlowego.....	46
5.4.3. Wydajność biologiczna owocu handlowego.....	47
5.4.4. Jędrność miąższu.....	48
5.5. Wybrane elementy wartości odżywczej melona.....	48
5.5.1. Zawartość suchej masy.....	48
5.5.2. Kwasowość ogólna miąższu.....	49
5.5.3. Zawartość cukrów redukujących.....	49
5.5.4. Zawartość cukrów ogółem.....	51
5.5.5. Zawartość żelaza.....	52
5.5.6. Zawartość witaminy C.....	52
6. DYSKUSJA.....	54
7. WNIOSKI.....	63
8. PIŚMIENNICTWO.....	65

TABELE

1. WSTĘP I CEL PRACY

Melon (*Cucumis melo* L.), uprawiany dotychczas w Polsce w ogrodach przydomowych i działkowych na skalę amatorską (Rumpel i Grudzień 1996, Kosterna i in. 2009), zasługuje na popularyzację i wprowadzenie do uprawy towarowej. Jest to gatunek o wysokiej wartości odżywczej, cennych właściwościach leczniczych, a także coraz bardziej docenianych przez konsumentów, walorach smakowych. Jego wartość biologiczna znacznie przewyższa wartość biologiczną blisko spokrewnionego z nim ogórka (Grubben i Denton 2004). Wynika ona z dużej zawartości karotenoidów (szczególnie odmiany o miąższu pomarańczowym), kwasu foliowego i żelaza. Zawarte w miąższu melonów karotenoidy wpływają neutralizująco na wolne rodniki, przez co spowalniają proces starzenia się komórek i ograniczają powstawanie zmian mutagennych. β -karoten przekształcany w organizmie w witaminę A ma korzystny wpływ na układ odpornościowy, zapobiega zakażeniom i chroni błony śluzowe podczas infekcji. Wysoka zawartość kwasu foliowego i żelaza sprawia, że melon stanowi cenny składnik diety przy niedokrwistości, w chorobach układu sercowo-naczyniowego, wątroby i nerek (Krause-Baranowska i Cisowski 2001, Kosterna i in. 2009). Ponadto zawiera znaczne ilości związków węglowodanowych oraz kwasy organiczne: cytrynowy i L-askorbinowy, nadające owocom charakterystyczny i bardzo atrakcyjny smak (Siwek 2004, Majkowska-Gadomska 2010a).

Melon cieszy się rosnącym zainteresowaniem konsumentów. Sprzedawane na polskim rynku owoce pochodzą z importu, który w okresie prowadzenia badań (lata 2008-2010), wyniósł średnio rocznie 6,3-7,6 tys. ton. Wartość importu kształtowała się w przedziale między 19,1 a 21,2 mln zł (www.stat.gov.pl/gus). Ceny hurtowe owoców melona w latach 2008-2010 wahały się od 4,0 do 7,0 zł za sztukę (www.fresh-market.pl, www.horticulture.pl), natomiast ceny detaliczne w pięciu sieciach supermarketów w województwie mazowieckim od 7 do 10 zł za sztukę. Wysoka cena stanowi barierę dla większego spożycia tego wartościowego warzywa. Wprowadzenie go do uprawy towarowej w naszym kraju może mieć wpływ na spadek cen i poprawę jakości owoców, które, ze względu na konieczność dalekiego transportu, zbierane są przed osiągnięciem dojrzałości fizjologicznej i pełni walorów smakowych.

Jak podają Carter i in. (1996), Alcamo i in. (2007), Olejnik (2009), Serba i in. (2009) oraz Ziernicka-Wojtaszek (2009), wraz ze wzrostem temperatury, na północ Europy przesuwa się granica zasięgu uprawy roślin ciepłolubnych, co jest związane głównie z wydłużeniem się okresu wegetacyjnego. Obserwowane w ostatnich kilku dziesięcioleciach zmiany warunków pogodowych, zmierzające w kierunku wzrostu temperatury przy utrzymującej się lub nieznacznie spadającej ilości opadów (Żmudzka 2004, Michalska i Kalbarczyk 2005, Jędrys i Leśny 2007, Serba i in. 2009, Ziernicka-Wojtaszek 2009), zbliżają warunki panujące w naszym kraju, a zwłaszcza w środkowo-wschodniej i południowo-wschodniej jego części, do odpowiednich dla gruntowej uprawy melona. Środkowo-wschodnia część Polski, znajdująca się na obszarze mazowiecko-podlaskiego rejonu klimatycznego, odznacza się wyraźną przewagą kontynentalizmu. Charakteryzuje ją cieplejsze lato z mniejszą, niż na pozostałym terytorium kraju, ilością opadów (Bac 1991, Okołowicz 1966, Kosterna i in. 2009). Melon, jako gatunek klimatu kontynentalnego charakteryzującego się upalnym, słonecznym i suchym latem, dobrze znosi okresowy niedobór wody oraz korzystnie reaguje na wysokie temperatury (owoce zawierają więcej cukrów i są bardziej aromatyczne).

Istotnym problemem w polowej uprawie melona w naszym kraju jest późny termin sadzenia rozsady (I dekada czerwca) spowodowany jego wrażliwością na niskie temperatury powietrza i gleby. Owoce uzyskane z roślin sadzonych w tym terminie dojrzewają w połowie sierpnia, a w latach chłodniejszych na początku września. Przed nadejściem pierwszych jesiennych przymrozków, które kończą wegetację melona, znaczna część owoców nie osiąga dojrzałości fizjologicznej gwarantującej najlepsze walory smakowe. Wpływa to na zmniejszenie zainteresowania konsumentów krajowymi melonami i małą opłacalność gruntowej uprawy tego gatunku. W dostępnej literaturze brak jest badań nad możliwością wcześniejszego sadzenia rozsady polskich odmian melona, lepiej przystosowanych do panujących w naszym kraju warunków pogodowych. Przesunięcie terminu sadzenia z pierwszej dekady czerwca na третią a nawet na drugą dekadę maja stwarza możliwość wydłużenia okresu wzrostu i owocowania, ale zwiększa niebezpieczeństwo strat powodowanych przez przymrozki. Wcześniejsze sadzenie, w niekorzystnych dla melona warunkach termicznych, może być również przyczyną zaburzeń fizjologicznych prowadzących do zahamowania wzrostu i rozwoju, wywoływanych przez temperatury w granicach kilku stopni powyżej 0°C.

Ważnym elementem agrotechniki, chroniącym warzywa ciepłolubne przed niekorzystnymi warunkami termicznymi w uprawie gruntowej, jest płaskie bezkonstrukcyjne przykrywanie włókniną polipropylenową. Badania Kosterny i in. (2009) oraz Majkowskiej-Gadomskiej (2010a) wykazały, że dzięki stosowaniu płaskich osłon, także w Polsce, można uzyskać zadowalający plon dojrzałych, wartościowych i smacznych owoców melona, nawet jeśli miesiące letnie charakteryzowały się niższą od średniej wieloletniej temperaturą powietrza.

Eksperyment polowy będący podstawą niniejszej pracy przeprowadzono w środkowo-wschodniej Polsce. Celem badań była ocena możliwości polowej uprawy polskiej odmiany melona Malaga F₁ w panujących tu warunkach klimatycznych. Analizowano w nich wpływ wcześniejszego terminu sadzenia rozsady oraz zróżnicowanego terminu zdjęcia osłony z włókniny polipropylenowej na wzrost i rozwój roślin, zachwaszczenie uprawy, wielkość i jakość plonu oraz wybrane elementy wartości odżywczej owoców.

2. PRZEGLĄD LITERATURY

Ocieplanie klimatu oraz wydłużanie sezonu wegetacyjnego pozwala na wcześniejsze rozpoczęcie w naszym kraju uprawy wielu gatunków warzyw, jednak zbyt wczesne sadzenie rozsąd warzyw ciepłolubnych może być przyczyną strat powodowanych przez niekorzystne warunki termiczne. Gatunki pochodzące ze strefy tropikalnej lub stref podzwrotnikowych są szczególnie wrażliwe na działanie temperatur poniżej 10°C powodujących zaburzenia procesów fizjologicznych. Takie warunki termiczne występują na początku sezonu uprawowego w strefie klimatu umiarkowanego (Harrington i Kihara 1960, Pollock i Toole 1966, Christiansen 1968, Sachs 1977, Nelson i Sharples 1980, Bradow 1990, Herner 1990, Bennett i in. 1992). Aby uniknąć szkód powodowanych przez niskie temperatury powietrza i gleby, w uprawie warzyw ciepłolubnych zalecany jest odpowiednio późny termin sadzenia rozsady. Istnieje jednak zachęta ekonomiczna, aby wcześniej rozpocząć uprawę w celu przyspieszenia zbiorów lub przedłużenia okresu wegetacji przez sadzenie rozsady w mniej korzystnych warunkach termicznych (Couey 1982, Saltveit i Morris, 1990, Jennings, Saltveit 1994.). Wyznacznikiem terminu rozpoczęcia polowej uprawy warzyw ciepłolubnych w naszym kraju jest data występowania ostatnich wiosennych przymrozków. W zależności od regionu przypada ona na drugą lub trzecią dekadę maja (Adamczewska-Sowińska i Kołota 2001, Gajc-Wolska i Skąpski 2001, Orłowski i in. 2003, Buczkowska i Bednarek 2005).

W Polsce melony w odkrytym gruncie można uprawiać wyłącznie z rozsady, którą przygotowuje się w szklarni lub nieogrzewanym tunelu. Jest to jedyny efektywny sposób uprawy tego gatunku, gdyż uprawiany z siewu na miejsce stałe nie zdąży wydać owoców (Orłowski i Kołota 1993, Skąpski i Dąbrowska 1994).

Termin siewu nasion na rozsadę ma wpływ na jej jakość przed wysadzeniem do gruntu. Kalisz i Kostrzewa (2012) zaobserwowali, że rozsada kapusty chińskiej wyprodukowana w późniejszym terminie (z siewu na początku sierpnia) miała wyższe rozetki (13,8 cm) oraz większą powierzchnię (22,2 cm²) i długość liści (12,6 cm) w porównaniu do uzyskanej z nasion wysianych w trzeciej dekadzie lipca (odpowiednio 12,3 cm, 20,9 cm² i 11,5 cm). Podobną zależność stwierdzili Kalisz i in. (2012) w przypadku rzodkwi japońskiej (*Brassica rapa* var. *japonica*). Rozsada wysadzona 2 sierpnia była wyższa (21,9 cm), miała dłuższe liście (21,9 cm) charakteryzujące się większą powierzchnią (19,6 cm²) w porównaniu do wysadzonej 19 lipca (wysokość

20,0 cm, długość liści 19,9 cm, powierzchnia liści 18,2 cm²). Adamczewska-Sowińska i Kołota (2005) wykazali, że rozsada pora uzyskana z siewu nasion 15 marca charakteryzowała się większą masą (o 31,7%), średnicą łodygi rzekomej (o 20%), wysokością (o 12,3%) oraz liczbą liści (o 11,6%) w porównaniu do otrzymanej z siewu 15 kwietnia.

Termin sadzenia rozsady ma wpływ na wzrost roślin na miejscu stałym, wielkość plonu i jego wczesność. Buczkowska i Sawicki (2013), porównując trzy terminy sadzenia papryki słodkiej: 20-21 maja, 30-31 maja, 9-10 czerwca, największy plon wczesny i handlowy uzyskali z pierwszego terminu uprawy. Opóźnienie sadzenia rozsady o 9 dni i 18 dni spowodowało istotny spadek plonu handlowego papryki. Kołota i Biesiada (1995) dowiedli, że wcześniejszy termin sadzenia rozsady pomidora (1 marca) wpływał dodatnio na plon ogółem oraz plon wczesny, w porównaniu z uzyskanym z sadzenia o 15 dni później. Inni autorzy badań wykazali istotny związek między terminem sadzenia rozsady, a plonem warzyw o mniejszych wymaganiach termicznych, w przypadku: sałaty łodygowej - Rekowska i Miśkowiec (2013), cykorii sałatowej - Rożek (2007), endywii - Rodkiewicz (1999 i 2001) oraz Gajc-Wolska i in. (2012), brokułu - Rożek (2000), cebuli siedmiolatki - Tendaj i Mysiak (2007), karczocha zwyczajnego - Kołodziej i Winiarska (2012), rzodkwi - Kalisz i in. 2012, pora - Adamczewska-Sowińska i Kołota (2005), cebuli z dymki - Felczyński (2010).

Termin sadzenia rozsady wpływa także na wartość odżywczą warzyw. Buczkowska i Sawicki (2008 i 2013) podają, że termin sadzenia rozsady (20-21 maja, 30-31 maja, 9-10 czerwca) wpływał modyfikująco na zawartość składników odżywczych w owocach papryki słodkiej. Najwięcej suchej masy i cukrów ogółem zawierały owoce z roślin wysadzonych najwcześniej, natomiast największą zawartością kwasu L-askorbinowego i cukrów redukujących charakteryzowały się owoce z roślin wysadzonych najpóźniej. Rzodkiew *Brassica rapa* var. *japonika* z nasadzeń późniejszych (2 sierpnia) charakteryzowała się większą zawartością cukrów rozpuszczalnych, lecz mniejszą suchej masy i kwasu L-askorbinowego w porównaniu do uzyskanej z nasadzeń wcześniejszych (19 lipca) (Kalisz i in. 2012).

Ważnym zabiegiem agrotechnicznym poprawiającym warunki wzrostu i rozwoju ciepłolubnych gatunków warzyw w uprawie polowej jest płaskie, bezkonstrukcyjne osłanianie roślin (Guttormsen 1990, Setyowati i Knavel 1990, Paschold i Krukenberg 1991, Lamont 1993, Kołota i in. 1996, Wasilewska 1996, Wierzbička 1999, Kalisz i Cebula 2001, Jifon i Lester 2007, Kosterna i in. 2009,

Majkowska-Gadomska 2009). Bezpośrednie osłanianie umożliwia nie tylko znaczną intensyfikację produkcji oraz kontrolę warunków środowiska, ale pozwala także na wprowadzenie do uprawy nowych gatunków oraz sterowanie terminami rozpoczynania i kończenia upraw gatunków już będących w uprawie (Siwek i Libik 1994).

Przyspieszenie wzrostu wegetatywnego i większe plony warzyw uprawianych pod osłonami związane są z korzystną modyfikacją mikroklimatu wokół roślin (Decoteau i in.1990, Rumpel i Grudzień 1990 i 1994, Kołota i Biesiada 1998, Kołota i Adamczewska-Sowińska 2003, Orłowski i in. 2005, Siwek i Libik 2005, Rekowska 2007, Majkowska-Gadomska 2010a). Warunki panujące pod osłonami są różne w zależności od zastosowanych do tego celu materiałów (Libik i Siwek 1994, Salinas i Pearson 1994, Konrad i Schächtle 1995, Rumpel i Maskwiat 1996, Capecka i in. 1997, Dyduch 1998, Farias-Larios i in. 1999, Dyduch i Najda 2000, Siwek 2002). Do płaskiego, bezkonstrukcyjnego osłaniania stosowana jest głównie folia polietylenowa o grubości 0,03 - 0,06 mm i liczbie otworów 50 - 100 szt. \cdot m² oraz włóknina polipropylenowa o masie 16 - 23 g \cdot m² (Rumpel i Grudzień 1994, Siwek 1999b, Słodkowski 2000, Siwek i Libik 2005).

Lutomirska (1995), Prośba-Białczyk i Mydlarski (1998), Pszczółkowski i Sawicka (1999), Wadas i in. (2004) są zdania, że lepszym materiałem osłonowym jest biała włóknina polipropylenowa niż folia polietylenowa. Zaletą włókniny jest przewiewność i przepuszczalność, dzięki czemu nie dochodzi pod nią do gwałtownego wzrostu temperatury. Rośliny w okresie późnej wiosny i lata nie są narażone na przegrzanie i zbyt wysoką wilgotność powietrza co może mieć miejsce pod folią. Rumpel i Grudzień (1994) oraz Siwek (2004) twierdzą, że włókninę można pozostawić na roślinach dłużej niż folię, a w przypadku warzyw ciepłolubnych nawet do zbiorów. Włóknina chroni przed niewielkimi przymrozkami. Jak podaje Lutomirska (1995) gleba nagrzana w dzień nie oddaje całego zgromadzonego ciepła nocą nawet wówczas, gdy temperatura przy gruncie spada do -5°C. Siwek (1999a) twierdzi, że osłona z włókniny polipropylenowej chroni rośliny przed przymrozkami do około -3°C, osłania przed zimnymi wiatrami, a ponadto podnosi temperaturę gleby oraz temperaturę i wilgotność względną powietrza. Zdaniem Wadas (1998) osłony z włókniny polipropylenowej stwarzają wokół roślin podobny mikroklimat jak niskie tunele foliowe. Siwek (2004) dowiódł, że osłona z włókniny polipropylenowej o masie 17 g \cdot m⁻² powodowała wzrost zarówno temperatury powietrza jak i gleby o godzinie 8⁰⁰

o 1,4°C, natomiast o godzinie 14⁰⁰ odpowiednio o 2,7°C i 0,7°C w porównaniu do nieosłanianej kontroli. Z badań przeprowadzonych przez Pascholda i Krukenberga (1991) wynika, że wczesną wiosną różnica między temperaturą powietrza na zewnątrz i pod osłoną z włókniny polipropylenowej wyniosła 2°C. Także Winiarska (2006) stwierdziła, że stosowanie osłony z włókniny powodowało wzrost temperatury powietrza pod nią o 1-2°C, ograniczało parowanie, a w konsekwencji prowadziło do wzrostu temperatury gleby zapewniając w ten sposób lepsze warunki wzrostu roślin. Również Kalisz i in. (2001) wykazali, że zastosowanie osłon z włókniny w okresie uprawy warzyw w polu znacznie poprawiło warunki termiczne powietrza i gleby w porównaniu do obiektu kontrolnego. Zdaniem Rumpela i Grudnia (1994), Siwka (2002) i Błażewicz-Woźniak (2006) osłanianie wpływa także na warunki wodne uprawy, gdyż przepuszczalność włókniny zapewnia łatwy dostęp wody opadowej do roślin.

Rekcja poszczególnych gatunków warzyw na rodzaj osłony jest zróżnicowana. Badania Kołoty i Adamczewskiej-Sowińskiej (2003) wykazały, że do osłaniania wczesnych odmian pora lepsza była folia perforowana niż włóknina. W przyspieszonej uprawie papryki (Rumpel 1994a), buraka ćwikłowego (Krężel i Kołota 2000), fasoli szparagowej (Łabuda i Baran 2005) i ziemniaków wczesnych (Pszczółkowski i Sawicka 2003, Michaud i in. 1990, Słodkowski i in. 1999a, Wadas i Jabłońska-Ceglarek 2000) lepsze warunki wzrostu zapewniało użycie włókniny, natomiast do osłaniania ogórka i kopru ogrodowego (Słodkowski i Rekowska 2001) bardzo dobrze nadawała się zarówno folia perforowana jak i włóknina polipropylenowa.

Zaletą osłaniania włókniną polipropylenową jest jej lepsze niż folii przyleganie do roślin, przez co nie jest tak łatwo zwiewana przez wiatr (Lutomirska 1995). Włóknina jest lżejsza od folii dzięki czemu nie powoduje deformacji roślin. Przykrycie nią chroni nie tylko przed chłodem, ale także przed ptakami, które wydziobują nasiona i wschodzące siewki (Rumpel i Grudzień 1994). Siwek (1999c) twierdzi, że włóknina długo utrzymywana na roślinach może mieć korzystny wpływ w aspekcie proekologicznym. W przypadku pojawienia się chorób i szkodników może stanowić mechaniczną barierę ochronną m.in.: przed stonką ziemniaczaną (Lutomirska 1995), pchełkami (Rumpel i Grudzień 1994), śmietką kapuścianą i brukwianą (Wonneberger i Pohl 1987, Ester i Pijnenburg 1991, Felczyński 1995, Rumpel i Grudzień 1998, Siwek 2004). Rośliny osłonięte włókniną są mniej wydzielakone niż pod folią i lepiej znoszą zdjęcie osłony (Rumpel i Grudzień 1994, Siwek 2004).

Stosowanie osłon wpływa na zachwaszczenie upraw. Anyszka i in. (2000) oraz Pszczółkowski (2003) stwierdzili, że zachwaszczenie w uprawie pod włókniną było większe niż bez przykrycia. Zdaniem Anyski i in (2000) po zdjęciu osłon pokrycie gleby przez chwasty było nawet o 90% większe niż w obiektach kontrolnych bez osłaniania. Badania Pszczółkowskiego (2003) dowiodły, że dobre warunki termiczne w okrytej osłonami glebie sprzyjają nie tylko rozwojowi rośliny uprawnej, ale również chwastów, co potwierdzają również doniesienia Wierzbickiej (1995) oraz Roztropowicz i Lutomirskiej (1997). Zdaniem Roztropowicz i Lutomirskiej (1997) wyższa o około 1-2°C temperatura gleby pod osłonami oraz wyższe wysycenie powietrza parą wodną, sprzyjają rozwojowi chwastów, zwłaszcza gatunków ciepłolubnych.

Jak podają Gimenez i in. (2002) stosowanie osłon w uprawie warzyw przyczyniało się do wzrostu powierzchni asymilacyjnej roślin. Wyższa wartość wskaźnika pokrycia liściowego (LAI) wpływała korzystnie na wzrost roślin, a także na plon całkowity (Zrůst in. 1999). Korzystny wpływ płaskich osłon na wielkość i jakość plonu, a także na ograniczenie ryzyka uprawy warzyw ciepłolubnych w latach o niesprzyjających warunkach pogodowych potwierdzili w badaniach dotyczących melona - Ibarra i Flores (1997) i Majkowska-Gadomska (2010a), ogórka - Rumpel i Grudzień (1994, 1998), Wierzbicka i in. (2003), Wierzbicka i Majkowska-Gadomska (2005), Wierzbicka i in. (2007), Siwek i Lipowiecka (2003), dyni zwyczajnej - Kołota i Słociak (2003), oberżyny - Sękara i Ambroszczyk (2009), papryki – Cebula (1995), Buczkowska (1996, 2004), Dijkic i in. (1997), Gajc-Wolska i in. (2005), Michalik (2007), kukurydzy cukrowej - Rumpel i Grudzień (1994). Wyniki wielu prac wskazują, że prawidłowo stosowane bezkonstrukcyjne osłanianie powoduje także przyspieszenie wzrostu i zwiększa plon warzyw o mniejszych wymaganiach cieplnych m.in. rzodkwi (Rumpel 1994b, Wittwer i Castilla 1995), brokułu (Orłowski i in. 1995), sałaty masłowej (Wierzbicka 1999), kapusty głowiastej białej, ziemniaka, brokułu, sałaty masłowej i roszponki (Słodkowski i Rekowska 2004). Cytowani autorzy stwierdzili, że osłanianie roślin włókniną powoduje istotny wzrost plonu handlowego oraz zwiększenie masy części jadalnej warzyw w porównaniu z uprawą bez osłon.

Majkowska-Gadomska (2010a) dowiodła, że bezpośrednie osłanianie melona odmiany Malaga F₁, włókniną polipropylenową przyczyniło się do istotnego wzrostu plonu ogółem i handlowego owoców w porównaniu z uzyskanym z roślin nieosłanianych. W badaniach Kołoty i Adamczewskiej-Sowińskiej (2011) zastosowanie

płaskich osłon z włókniny polipropylenowej spowodowało wzrost plonu ogółem owoców cukinii w odniesieniu do kontroli odpowiednio o 26,7%, a plonu wczesnego o 40,7%. Grudzień i Rumpel (1998) oraz Michalik (2007 i 2010) stwierdzili, że plon ogółem i plon handlowy papryki słodkiej pod osłoną z włókniny polipropylenowej był większy w porównaniu do uzyskanego z uprawy bez osłaniania. Autorzy uzyskali także lepsze efekty stosując okrycie włókniną niż okrycie folią perforowaną, która powodowała nienaturalne rozkrzewienie roślin i utrudniała zapylenie kwiatów, co w konsekwencji przyczyniło się do opóźnienia zbiorów. Zdaniem Wadas (2000) stosowanie osłon z włókniny polipropylenowej przyczyniło się istotnego wzrostu plonu bulw ziemniaka w porównaniu do uzyskanego z upraw bez osłon. Kałużewicz i Knaflowski (1997) dowiedli, że plon ziemniaka w uprawie polowej uzyskany z roślin przykrytych włókniną był o 70 % większy niż bez przykrywania. Podobnie Rekowska i Słodkowski (2003) istotnie więcej bulw handlowych uzyskali z uprawy ziemniaka okrywanego włókniną polipropylenową w porównaniu do uprawy bez osłaniania. Stosowanie osłon przyczyniło się do zwiększenia plonu handlowego, a długość okresu okrycia nie miała istotnego wpływu na wielkość plonu bulw. W badaniach Wadas (2000) plon bulw z obiektów, w których stosowano okrycie agrowłókniną był większy średnio o $3,51 \text{ t ha}^{-1}$ (12%), a plon bulw handlowych o $3,72 \text{ t ha}^{-1}$ (13%), niż z obiektu kontrolnego bez osłony. Najlepszy efekt stosowania osłon osiągnięto w uprawie ziemniaka na najwcześniejszy zbiór. Długość utrzymywania osłon na roślinach (2 i 3 tygodnie po wschodach) miała niewielki wpływ na wielkość plonu ogółem i średnią masę jednej bulwy. W późniejszym terminie zbioru większe plony uzyskano przy wcześniejszym terminie zdjęcia agrowłókniny (Wadas i in. 2007, Kosterna i in. 2006). Piróg (2009) stwierdził, że efekt okrywania ogórka włókniną zależał od warunków pogodowych i w latach o korzystnym ich przebiegu okrycie w niewielkim stopniu wpłynęło na plonowanie roślin osłoniętych i bez osłony.

Dzięki stosowaniu płaskiego, bezkonstrukcyjnego osłaniania możliwe jest zapewnienie roślinom lepszych warunków termicznych i wilgotnościowych, czego efektem jest przyspieszenie gromadzenia plonu (Nelson i Jankins 1990, Jankins i Gillison 1995). Poprzez stosowanie płaskich okryć z folii i włókniny można zwiększyć wczesność plonowania i wielkość uzyskanego plonu (Maync 1990, Rabinowitch i Currah 2002). Grudzień i Rumpel (1998) stwierdzili, że zawiązywanie kwiatów papryki pod włókniną nastąpiło wcześniej w porównaniu do osłaniania folią i w uprawie bez osłaniania, co miało korzystny wpływ na wielkość plonu wczesnego. W badaniach

Siwka (1996) oraz Francke (2005) stosowanie osłony z włókniny polipropylenowej - Agryl P-17 wpłynęło także na przyspieszenie zbioru rzodkiewki od 5 do 11 dni. Podobne wyniki w uprawie ogórka uzyskali Orłowski i in. (1996) oraz Siwek i Lipowiecka (2003), a w uprawie kapusty głowiastej białej, roszonej, sałaty głowiastej masłowej oraz ziemniaka Słodkowski i Rekowska (2004).

Słodkowski i Rekowska (2004) wykazali, że osłanianie włókniną kapusty głowiastej białej, brokułu włoskiego, roszonej, sałaty głowiastej masłowej przyczyniło się w sposób istotny do zwiększenia masy części jadalnej w porównaniu z uprawą bez osłon. Rośliny spod osłon zbierane w najwcześniejszym terminie charakteryzowały się większą masą jednostkową, były wyższe, miały więcej liści i większą średnicę rozety liściowej w stosunku do roślin z pola odkrytego. W badaniach Michalik (2007, 2010) owoce papryki słodkiej z roślin uprawianych pod włókniną charakteryzowały się większą masą niż uzyskane z uprawy bez osłon, natomiast według Dobromińskiej (2000) osłony z włókniny w uprawie papryki nie miały istotnego wpływu na średnią masę i grubość ścianki owocu, w odniesieniu do tych parametrów dla owoców zebranych w kontroli bez osłaniania i z uprawy w niskim tunelu foliowym. Rekowska (2005) stwierdziła, że boczne róże brokułu zebrane z roślin okrywanych włókniną polipropylenową charakteryzowały się istotnie większą niż bez osłaniania, średnią masą oraz średnicą jadalnej części łodygowej. W badaniach Dąbrowskiej (2000) osłona z włókniny polipropylenowej wpłynęła na zwiększenie masy zgrubień rzodkiewki w stosunku do masy liści, która wyniosła 68,8%, a w obiektach kontrolnych bez osłaniania 64,1%. W badaniach Kalisza i Cebuli (2001) zastosowanie osłon z tworzyw sztucznych w znaczący sposób poprawiło warunki wzrostu w otoczeniu roślin kapusty pekińskiej prowadząc do zwiększenia wysokości, średnicy rozety, liczby i powierzchni liści oraz zmniejszenia pośpiechowości roślin. Najlepszy efekt ograniczający wybijanie kapusty pekińskiej w pędy kwiatostanowe wywierała włóknina PP (Kalisz i in. 2001). Rekowska (2007) stwierdza istotny wpływ okrywania roślin włókniną PP-17 na większą niż w uprawie w polu odkrytym masę jednostkową i średnicę jadalnych łodyg sałaty łodygowej. Rekowska (2007) oraz Rekowska i Skupień (2007) dowiedli, że stosowanie płaskich osłon (folia perforowana i włóknina polipropylenowa) miało dodatni wpływ na jakość i wielkość plonu czosnku jarego odmiany Jarus uprawianego na zbiór z zielonym szczypiolem. Rośliny osłaniane były wyższe, miały więcej liści, dłuższy szczypior o większej masie jednostkowej oraz większą średnicę cebul.

Anyszka i Dobrzański (2000) dowiedli korzystnego wpływu osłaniania kapusty głowiastej białej włókniną polipropylenową na wielkość i masę pierwszego liścia właściwego. Efektem szybszego wzrostu pod płaskim przykryciem włókniną polipropylenową było też przyspieszenie zbioru. Również w badaniach Kołoty i Biesiady (1998) zastosowanie osłon z włókniny polipropylenowej przyspieszało zbiory nawet o kilkanaście dni w porównaniu z uprawą bez osłon. Kołota i Adamczewska-Sowińska (2003) twierdzą, że krótkotrwałe osłanianie warzyw może wpłynąć zarówno na przyspieszenie zbioru jak i na poprawę jakości plonu. Stosowanie osłon w uprawie ziemniaków przyczyniło się do przyspieszenia zbiorów co najmniej o 2-3 tygodnie w stosunku do typowego terminu zbioru w danym rejonie. Wielu autorów (Nelson i Jankins 1990, Jankins i Gillison 1995, Lutomirska 1992, Sawicka 1995, 1998, Wierzbicka 1995, Pszczółkowski i Sawicka 1999, Słodkowski i in. 1999b, Rekowska i in. 1999, Stefaniak i in. 2005) podkreśla, że lepszy efekt stosowania osłon uzyskuje się w bardzo wczesnych terminach zbioru. Kałużewicz i Knaflowski (1997) uzyskali przyspieszenie zbioru ziemniaka o 10-12 dni, w wyniku przykrycia roślin włókniną, w porównaniu do uprawy w polu odkrytym. Felczyński (1995) stwierdził, że przykrywanie kapusty pekińskiej włókniną przyspieszyło zbiory o tydzień oraz istotnie zwiększyło plon handlowy, który wyniósł $6,9 \text{ kg m}^{-1}$ i był wyższy o $3,0 \text{ kg m}^{-1}$ w porównaniu do obiektów nieprzykrywanych. W badaniach Wierzbickiej (1999) uprawa pod włókniną pozwoliła na uzyskanie wcześniejszego o około 14 dni i istotnie większego plonu sałaty w porównaniu z uprawą w polu nieosłanianym. Siwek i Lipowiecka (2003) wykazali, że zastosowanie osłony z włókniny polipropylenowej w uprawie ogórków korzystnie wpłynęło na wzrost produktywności gleby jak również na przyspieszenie plonowania nawet o 12 dni w porównaniu do uprawy bez osłony. Autorzy wykazali, że po zastosowaniu okrycia włókniną udział plonu wczesnego w plonie ogółem wzrósł z 8,9% dla roślin nieosłanianych do 29,7% dla przykrytych włókniną. W badaniach Tendaj i Mysiak (2007) stosowanie włókniny polipropylenowej w uprawie cebuli siedmiolatki wpłynęło na przyspieszenie zbioru roślin średnio o 10-15 dni w porównaniu z uzyskanym bez osłony.

Celem produkcji warzywniczej jest nie tylko uzyskanie dużego plonu, ale także zapewnienie wysokiej wartości biologicznej warzyw (Kosterna i in. 2009). Liczni autorzy (Shewfelt 1990, Ernst 1993, Siwek i Libik 1994, Benoit i Ceustermans 1997, 1999, Martens 1999, Mattheis i Fellman 1999, Shewfelt i Henderson 2003) potwierdzili,

że stosowanie osłon ma wpływ na gromadzenie składników decydujących o wartości odżywczej i walorach prozdrowotnych warzyw.

Wpływ płaskiego, bezkonstrukcyjnego osłaniania na zawartość składników odżywczych w warzywach nie jest jednoznaczny. Badania Majkowskiej-Gadomskiej (2010a) nad uprawą melona odmian Malaga F₁, Melba, Oliwin i Seledyn F₁ wykazały, że okrywanie włókniną nie powodowało znaczących zmian w zawartości cukrów redukujących (4,06%) i dwucukrów (2,49%), natomiast przyczyniło się do spadku zawartości suchej masy i białka w porównaniu do jego zawartości w owocach z roślin nieosłanianych. Według Dobromilskiej (2000) osłony z włókniny w uprawie papryki przyczyniły się do spadku zawartości suchej masy do 5,62% i witaminy C do 125 mg% w odniesieniu do oznaczonej w owocach z roślin nieosłanianych (odpowiednio 5,71 % suchej masy i 143 mg% witaminy C). Także Biesiada (2008) wykazała, że okrycie włókniną kalarepy przyczyniło się do istotnego spadku zawartości suchej masy, cukrów redukujących i cukrów ogółem w zgrubieniach lecz miało mały wpływ na zawartość witaminy C. Natomiast Rekowska i Skupień (2008) stwierdziły istotnie mniej suchej masy, kwasu L-askorbinowego oraz chlorofilu całkowitego w liściach czosnku uprawianego pod osłonami niż uprawianego na polu bez osłon. W badaniach Michalik (2010) owoce papryki słodkiej odmiany Zorza z roślin osłanianych włókniną zawierały istotnie więcej suchej masy, niż uzyskane z roślin nieosłanianych. Wadas i Jabłońska-Ceglarek (1999) stwierdziły, że przyspieszenie wegetacji ziemniaka wczesnego w wyniku stosowania osłon z włókniny polipropylenowej spowodowało także nieznaczny wzrost zawartości suchej masy w bulwach, w porównaniu z uprawą tradycyjną bez osłaniania. Siwek i Libik (2005) zaobserwowali wzrost zawartości suchej masy w ogonkach liściowych selera naciowego uprawianego pod włókniną w porównaniu do uprawy bez osłon. Rekowska (2007) stwierdziła istotnie większą zawartość suchej masy, cukrów ogółem i cukrów redukujących w częściach jadalnych sałaty lodygowej okrywanej włókniną PP-17, w porównaniu do uprawianej bez osłaniania. Natomiast Felczyński (1995) donosi, że w uprawie kapusty pekińskiej przykrywanie agrowłókniną nie miało istotnego wpływu na zawartość suchej masy w główkach. Również w badaniach Orłowskiego in. (2005) oraz Jadcak i Wójcik-Stopczyńskiej (2007) nie stwierdzono istotnego wpływu okrywania roślin włókniną polipropylenową na zawartość suchej masy, cukrów, kwasu L-askorbinowego, witaminy C oraz makroelementów w plonie szalotki uprawianej na zbiór pęczkowy. Kunachowicz i in. (2006) są zdania, że zawartość węglowodanów w jadalnych częściach roślin zależy

głównie od warunków pogodowych w latach zbiorów. W badaniach Majkowskiej-Gadomskiej (2010a) nie odnotowano istotnego wpływu przykrycia roślin włókniną polipropylenową na zawartość żelaza w owocach melona. Pozytywny wpływ stosowania włókniny PP 17 g·m⁻² na wzrost zawartości żelaza w owocach ogórka pertenokarpicznego odmiany Marinda F₁ stwierdziła Wierzbicka i in. (2007).

Uprawa pod bezkonstrukcyjnymi osłonami stanowi metodę przyjazną środowisku i najbardziej efektywną z ekonomicznego punktu widzenia (Nowosielski 1995). Oslanianie roślin włókniną PP pozwala na wyeliminowanie kosztów związanych z budową niskich tuneli. Efektywność stosowania włókniny związana jest z ustaleniem prawidłowego terminu jej zdejmowania (Siwek 2004).

3. METODY I MATERIAŁ BADAWCZY

3.1. Eksperyment polowy

Eksperyment polowy przeprowadzono w latach 2008-2010 w indywidualnym gospodarstwie rolnym mgr inż. Marzeny Panasz położonym w miejscowości Rzymy Las na terenie gminy Łuków w województwie lubelskim. Doświadczenie założono metodą split-blok w czterech powtórzeniach. Badano w nim wpływ dwóch czynników:

A. Termin sadzenia rozsady melona odmiany Malaga F₁:

- 4 czerwca – tradycyjnie zalecany termin sadzenia melona,
- 25 maja – sadzenie przyspieszone o 10 dni,
- 15 maja – sadzenie przyspieszone o 20 dni.

B. Termin zdjęcia włókniny:

- po 4 tygodniach od posadzenia rozsady,
- po 8 tygodniach od posadzenia rozsady,
- przed zbiorem, w trakcie wzrostu roślin włókna zdjęta jedynie na czas kwitnienia w celu umożliwienia zapylenia kwiatów,
- kontrola bez okrycia włókniną.

Powierzchnia poletka do zbioru wyniosła 12 m², a powierzchnia całego doświadczenia, po uwzględnieniu dróg między powtórzeniami i podblokami szerokości 2 m, wyniosła 1156 m².

Melony uprawiano z rozsady przygotowanej w szklarni nieogrzewanej. Nasiona wysiewano w trzech terminach: 17 kwietnia, 27 kwietnia i 7 maja, to jest na 4 tygodnie przed planowanym terminem sadzenia rozsady. Podłożem do przygotowania rozsady był substrat torfowy. W trakcie wzrostu rozsadę dwukrotnie zasilano roztworem wieloskładnikowego nawozu płynnego Florovit w stężeniu 0,5%, na dwa tygodnie oraz na tydzień przed wysadzeniem rozsady na miejsce stałe. Przed wysadzeniem na miejsce stałe wszystkie rośliny ogłowiono poprzez usunięcie wierzchołków wzrostu nad trzecim liściem właściwym, w celu pobudzenia do tworzenia pędów bocznych. Na każdym poletku sadzono 12 roślin w rozstawie 80 x 100 cm.

Melony uprawiano w zmianowaniu, którego elementami były następujące rośliny uprawne: w pierwszym roku pszenżyto, w drugim kukurydza na kiszonkę, w trzecim melon. Przed wysiewem przedplonu zastosowano wapnowanie gleby

wapnem nawozowym węglanowym w ilości 1,5 t·ha⁻¹. W I dekadzie maja stosowano nawożenie mineralne w celu doprowadzenia zawartości składników pokarmowych w glebie do poziomu optymalnego dla ogórka 70 mg N·dm⁻³, 80 mg P·dm⁻³, 200 mg K·dm⁻³, 80 mg Mg·dm⁻³, 1500 mg Ca dm⁻³ (Sady 2000). Zawartość dla ogórka przyjęto jako optymalną dla melona należącego do tej samej rodziny botanicznej i mającego zbliżone wymagania glebowe. Następnie zastosowano agregat uprawowy w celu wymieszania nawozów z glebą i wyrównania powierzchni pola.

Zbiór owoców melona odbywał się stopniowo, w miarę osiągania pełnej dojrzałości. Określano ją na podstawie zmiany zabarwienia skórki i intensywnego aromatu. Owoce zbierano, gdy przy lekkim naciśnięciu oddzielały się od szypułki. W trakcie ostatniego zbioru zebrano wszystkie owoce, również niedojrzałe.

3.2. Obserwacje, pomiary i obliczenia

Na ocenę wzrostu i rozwoju melona złożyły się pomiary roślin wykonane:

- przed wysadzeniem rozsady na miejsce stałe,
- po 4 tygodniach od wysadzenia rozsady, początek tworzenia pędów bocznych,
- po 8 tygodniach od sadzenia rozsady, początek kwitnienia.

W trakcie pomiarów określono:

- długość łodygi [cm],
- masę rośliny [g],
- liczbę liści na roślinie [szt.]
- powierzchnię asymilacyjną liści [cm²].

Na podstawie uzyskanych wyników obliczono wartości:

- wskaźnika pokrycia liściowego (LAI)
- wskaźnika ulistnienia rośliny (LAR).

Na każdym poletku zanotowano także liczbę roślin [szt.], które owocowały oraz liczbę dni od sadzenia rozsady do pierwszego zbioru owoców.

W ramach oceny zachwaszczenia po 4 i po 8 tygodniach od sadzenia rozsady określono:

- skład gatunkowy chwastów,
- łączną liczbę chwastów [szt·m⁻²],
- łączną masę chwastów [g·m⁻²]

Zachwaszczenie gleby określono metodą ilościowo - wagową. Określano liczbę i świeżą masę poszczególnych gatunków chwastów. Próby pobierano z powierzchni $0,5\text{m}^2$ z dwóch losowo wybranych miejsc na każdym poletku. Masę i liczbę chwastów przeliczono na powierzchnię 1m^2 .

W ramach oceny wpływu badanych czynników na plonowanie melona określono:

- plon ogółem z m^2 i z rośliny [kg],
- łączną liczbę owoców z m^2 i z rośliny [szt.],
- średnią masę owocu [kg],
- plon wczesny z m^2 , dwa pierwsze zbiory owoców [kg],
- liczbę owoców w plonie wczesnym z m^2 [szt.],
- plon handlowy z m^2 [kg],
- liczbę owoców handlowych z m^2 [szt.],
- średnią masę owocu handlowego [kg],
- liczbę [szt.] i masę [kg] owoców niehandlowych (popękanych, z objawami gnicia, niedojrzałych) z m^2 .

Na podstawie wyników dotyczących plonowania melona wyliczono procentowy udział plonu wczesnego, handlowego i poszczególnych frakcji plonu niehandlowego w plonie ogółem oraz procentowy udział liczby owoców handlowych, popękanych, z objawami gnicia i niedojrzałych w łącznej liczbie owoców z powierzchni m^2 .

Z trzeciego zbioru, z każdego poletka pobrano reprezentacyjne próby owoców (5 sztuk różnej wielkości) do analiz laboratoryjnych. W materiale roślinnym oznaczono zawartość:

- suchej masy [%] - metodą suszarkowo - wagową,
- kwasów organicznych, kwasowość ogólną w przeliczeniu na kwas jabłkowy [$\text{g}\cdot 100\text{g}\text{ św. m.}^{-1}$] - metodą miareczkową (miareczkowanie alkacymetryczne z fenoloftaleiną),
- cukrów redukujących [% św. m.] - metodą Luffa-Schoorla,
- cukrów ogółem [% św. m.] - metodą Luffa-Schoorla,
- żelaza [$\text{mg}\cdot\text{kg}^{-1}\text{ s. m.}$] - oznaczenie kolorymetryczne z ortofenantroliną,
- witaminy C [$\text{mg}\cdot 100\text{g}^{-1}\text{ św. m.}$] - metodą Tillmansa w modyfikacji Pijanowskiego.

Oceniono także następujące parametry jakości owoców:

- grubość miąższu [mm],
- masę miąższu owocu handlowego [kg],
- wydajność biologiczną owocu handlowego (% udział masy miąższu w masie owocu),
- jędrność miąższu [kG].

Uzyskane wyniki opracowano statystycznie stosując wieloczynnikową analizę wariancji. Istotność różnicy średnich oceniono testem Tukey'a przy poziomie istotności $p=0,05$ (Trętowski i Wójcik 1991).

3.3. Materiał badawczy

Melon jest rośliną klimatu kontynentalnego charakteryzującego się upalnym, słonecznym i suchym latem. Dla prawidłowego przebiegu wzrostu i faz rozwojowych melona najlepsza jest temperatura powietrza wyższa od 20°C, a już przy spadku temperatury poniżej 15°C wzrost zostaje zahamowany (Skąpski i Dąbrowska 1994). Melony są też bardzo wrażliwe na znaczne wahania temperatury powietrza i gleby. Gatunek charakteryzuje się wysokimi wymaganiami świetlnymi, odpowiada mu duże natężenie światła i długie naświetlenie dobowe. Wymagania wodne są szczególnie wysokie

w okresie intensywnego wzrostu wegetatywnego i wyrastania owoców. Melony mogą być uprawiane na różnych typach gleb pod warunkiem, że są one przepuszczalne, łatwo nagrzewające się i bogate w próchnicę. Uprawiane z rozsady na polu ściółkowanym czarną folią plonują na poziomie 35-40 t ha⁻¹.

Dotychczasowa mała popularność uprawy melona w Polsce wynikała nie tylko z wysokich wymagań termicznych. Poważnym problemem był też brak wartościowych odmian nadających się do uprawy polowej w warunkach klimatycznych naszego kraju. Od roku 1990 na Listę Odmian Roślin Warzywnych COBORU (Lista odmian 1990-2002) wpisano kilka nowych odmian krajowej hodowli (Melba 1990 r., Oliwin 1992 r., Emir 1996 r., Malaga 1998 r., Seledyn 2002 r.). Odznaczają się one krótszym niż odmiany zagraniczne okresem wegetacji oraz mniejszą wrażliwością na spadki i wahania temperatury. Zgodnie z informacją hodowcy (Katedra Warzywnictwa i Roślin Leczniczych SGGW Warszawa) istnieje możliwość uzyskania wysokich, dobrej jakości

plonów z upraw gruntowych tych odmian. Najbardziej wartościową pod względem walorów smakowych i wartości odżywczej, grupą odmian melona są kantalupy. Jednocześnie ich owoce są one najdelikatniejsze, nie nadają się do długotrwałego przechowywania i źle znoszą transport. Dlatego uprawia się je blisko rynków zbytu, a przeznaczone do dłuższego transportu zbiera przed osiągnięciem pełnej dojrzałości.

Materiałem badawczym w eksperymencie polowym była odmiana melona Malaga F₁ - pierwsza, polska, heterozyjna odmiana melona typu kantalup. Odmiana jest dobrze przystosowana do warunków klimatycznych panujących na terenie naszego kraju co daje możliwość uzyskania wysokich, dobrej jakości plonów z upraw polowych. Rośliny charakteryzują się dużym wigorem i wysoką tolerancją wobec mączniaka rzekomego. Odmiana Malaga F₁ charakteryzuje się owocami o masie 1,0-1,5 kg. Miąższ ma gruby, barwy morelowo pomarańczowej, soczysty, o oryginalnym aromacie, bardzo smaczny. Zawiera cukry występujące w postaci sacharozy, fruktozy i glukozy, sole mineralne, witaminy i kwasy organiczne (głównie kwas cytrynowy).

4. CHARAKTERYSTYKA WARUNKÓW DOŚWIADCZENIA

4.1. Warunki glebowe

Miejscowość Rzymy Las, na terenie której przeprowadzono doświadczenie polowe, znajduje się w północno-zachodniej części województwa lubelskiego w gminie Łuków, w odległości 5 km w kierunku południowo-wschodnim, od miasta Łuków. Pod względem fizjograficznym należy do Nizy Środkowopolskiej. Usytuowana jest na 22°47' szerokości geograficznej północnej i 51°89' długości geograficznej wschodniej. Obszar ten zaliczany jest do Równiny Łukowskiej. Teren gminy Łuków jest płaską równiną, której wysokość nad poziom morza wynosi od 54 do 183 metrów (Dołęgowski i Cajgner 2004a i b).

W południowo-wschodniej części gminy Łuków, gdzie położona jest miejscowość Rzymy Las, dominują piaski, żwiry wodnolodowcowe (piaski średnie i drobne często z wkładkami żwirów) oraz gliny morenowe (piaszczyste i pylaste) lokalnie przewarstwione wkładkami piasków i piasków gliniastych. W miejscowości Rzymy Las dominują gleby bielice powstałe z piasków gliniastych lekkich. Mają one słabo wykształcony poziom akumulacyjny o małej zawartości próchnicy (1-2%). Ze względu na skład mechaniczny są one mało zwarte i bardzo dobrze przepuszczalne. Większość gleb (90% użytków rolnych) charakteryzuje kwaśny i bardzo kwaśny odczyn (Dołęgowski i Cajgner 2004a i b).

Doświadczenie polowe przeprowadzono na glebie zaliczanej do rzędu gleb bielicoziemnych, typu gleby bielice wytworzonej z piasku gliniastego lekkiego. Pod względem przydatności rolniczej jest to gleba klasy IVb, kompleksu żyniego słabego. Gleba charakteryzowała się poziomem próchnicznym o głębokości 37-43 cm. Zawartość węgla organicznego wyniosła 2,1 %, a pH w H₂O 5,80. Warstwa orna przed założeniem doświadczenia zawierała w 1 dm³: 14 mg N-NH₄; 20 mg N-NO₃; 19 mg P₂O₅; 145 mg K₂O; 797 mg Ca; 76 mg Mg (tab.1).

4.2. Warunki pogodowe

Barierą ograniczającą możliwość upowszechnienia uprawy melona w Polsce są wysokie wymagania termiczne i świetlne gatunku. Ważnym aspektem podjętych badań jest ocena możliwości wykorzystania specyficznych warunków panujących

w środkowo-wschodniej części naszego kraju, znajdującej się pod wyraźnym wpływem klimatu kontynentalnego, do polowej uprawy melona.

Analizując warunki pogodowe w okresie badań stwierdzono, że były one zróżnicowane i nie w każdym roku sprzyjały uprawie warzyw ciepłolubnych. Średnia roczna temperatura powietrza w 2008 i 2009 roku była wyższa, a w 2010 zbliżona do średniej wieloletniej za lata 1960-2003. Średnioroczna temperatura nie decydowała o powodzeniu uprawy melona. Największe znaczenie miały warunki pogodowe w okresie wegetacji roślin po wysadzeniu ich na miejsce stałe. We wszystkich latach badań temperatury powietrza w tym okresie były wyższe od średniej wieloletniej: w roku 2008 o 1,6°C, w 2009 o 0,6°C, a w 2010 o 0,1°C. W latach badań rozkład temperatur w poszczególnych miesiącach okresu wegetacji melona był zróżnicowany i nie zawsze sprzyjał jego wzrostowi i rozwojowi. W czerwcu, bezpośrednio po posadzeniu rozsady, kiedy warunki pogodowe decydowały o jej przyjmowaniu się i początkowym wzroście, w 2008 i 2010 roku warunki termiczne były znacznie korzystniejsze niż w 2009 roku. We wszystkich latach badań lipiec i sierpień był cieplejszy od średniej wieloletniej dla tych miesięcy. Najkorzystniejsze warunki termiczne w lipcu i sierpniu panowały w 2010 roku, natomiast koniec wegetacji przypadający na pierwszą połowę września był znacznie chłodniejszy niż w latach poprzednich i nie sprzyjał dojrzewaniu ostatnich, znajdujących się na roślinach owoców.

W kolejnych latach badań rozkład opadów w okresie wegetacji melona był zróżnicowany i nie zawsze sprzyjał uprawie tego gatunku. Najbardziej niekorzystny pod tym względem był rok 2009, kiedy chłodom w czerwcu towarzyszyły bardzo duże opady. Sytuację pogorszyła wysoka temperatura w lipcu połączona z suszą. Tak niestabilne warunki pogodowe w roku 2009 przyczyniły się do słabszego niż w pozostałych latach przyjmowania się rozsady i gorszego plonowania melona. Duże opady deszczu w sierpniu i pierwszej dekadzie września 2010 roku sprzyjały porażeniu roślin przez choroby bakteryjne powodujące gnicie wyrosniętych i dojrzewających owoców.

5. WYNIKI BADAŃ

5.1. Wzrost i rozwój roślin w fazie rozsady oraz 4 i 8 tygodni po posadzeniu na miejsce stałe

5.1.1. Długość łodygi

Długość łodygi rozsady melona Malaga F₁ przed wysadzeniem na miejsce stałe wyniosła średnio 7,2 cm (tab. 4). Rozsadę o istotnie dłuższej łodydze uzyskano w roku 2008 i 2010 niż w roku 2009. Istotny wpływ na długość łodygi miał termin sadzenia rozsady. We wszystkich latach badań rozsada przeznaczona do sadzenia 15 i 25 maja miała łodygę o zbliżonej długości, natomiast przeznaczona do sadzenia 4 czerwca istotnie dłuższą, mimo iż w każdym przypadku czas od wysiewu nasion do pomiaru był taki sam (28 dni).

Po 4 tygodniach wzrostu na miejscu stałym długość łodygi zwiększyła się o 88,9% i wyniosła średnio 13,6 cm. Najdłuższe łodygi (24,7 cm) miały rośliny sadzone 15 maja 2010 roku i okrywane włókniną polipropylenową do zbiorów, najkrótsze (6,0 cm) sadzone 15 i 25 maja 2009 roku i uprawiane bez okrycia włókniną polipropylenową.

Długość roślin po 4 tygodniach od posadzenia zależała od warunków pogodowych w kolejnych latach prowadzenia doświadczenia. Najkorzystniejsze panowały w roku 2010, w którym długość łodyg wyniosła średnio 18,7 cm i była istotnie większa od stwierdzonej w roku 2008 (10,8 cm) i w roku 2009 (11,4 cm).

Istotny wpływ na długość łodygi melona mierzonej w 4 tygodnie po posadzeniu na miejsce stałe miało współdziałanie termin sadzenia rozsady i terminu zdjęcia włókniny. Oddziaływanie to było zróżnicowane w poszczególnych latach badań. W roku 2008 rośliny sadzone 25 maja i 4 czerwca, w 2009 sadzone 15 i 25 maja, a w 2010 roku tylko sadzone 15 maja reagowały na okrycie włókniną polipropylenową istotnym wydłużeniem łodygi w porównaniu do długości łodyg roślin uprawianych bez okrycia.

Po 8 tygodniach od wysadzeniu melona na miejsce stałe łodygi wydłużyły się ponad pięciokrotnie w porównaniu do ich długości przed wysadzeniem na miejsce stałe i prawie trzykrotnie w ciągu ostatnich 4 tygodni wzrostu. Największą długością łodygi

(81,4 cm) charakteryzowały się rośliny sadzone 25 maja 2010 roku i okryte włókniną przez 8 tygodni, najmniejszą (13,8 cm) sadzone 25 maja 2008 roku i nieokrywane włókniną polipropylenową.

Długość roślin melona w 8 tygodni po posadzeniu zależała od warunków pogodowych w kolejnych latach prowadzenia doświadczenia. Największą (47,9 cm) stwierdzono w 2010 roku, istotnie mniejszą (36,9 cm) w 2009 roku, a istotnie najmniejszą (32,3 cm) w 2008 roku. W roku 2008 i 2009 rozsada sadzona 15 maja miała łodygi dłuższe niż sadzona 10 oraz 20 dni później. W roku 2010 długość łodyg roślin sadzonych 15 i 25 maja była zbliżona, a sadzonych 4 czerwca istotnie mniejsza.

We wszystkich latach badań, bez względu na termin sadzenia rozsady, stwierdzono istotne różnice w długości łodyg między roślinami osłanianymi włókniną polipropylenową, a roślinami uprawianymi bez osłaniania. W roku 2008 we wszystkich terminach sadzenia rozsady oraz 2009 dla rozsady sadzonej 15 maja czas osłaniania (4 lub 8 tygodni) nie powodował istotnych różnic w długości łodyg. W pozostałych terminach sadzenia rozsady w roku 2009 oraz we wszystkich w roku 2010 wydłużenie okresu osłaniania do 8 tygodni przyczyniło się do uzyskania roślin o istotnie dłuższych łodygach w porównaniu do osłanianych przez 4 tygodnie

5.1.2. Masa rośliny

W fazie rozsady gotowej do wysadzenia na miejsce stałe masa rośliny melona Malaga F₁ wyniosła średnio 3,3 g (tab. 5). We wszystkich latach badań rozsada przygotowana do wysadzenia 4 czerwca charakteryzowała się istotnie większą masą niż przygotowana do wysadzenia 15 oraz 25 maja.

Po 4 tygodniach wzrostu na miejscu stałym masa rośliny wyniosła średnio 21,0 g. Największą masą (45,3 g) charakteryzowały się rośliny sadzone 15 maja 2010 roku i okrywane włókniną, najmniejszą (9,0 g) sadzone 15 maja 2009 roku i uprawiane bez okrycia.

Przykrycie włókniną rozsady sadzonej 15 i 25 maja przyczyniło się do uzyskania roślin o istotnie większej masie w porównaniu do masy roślin nieosłanianych. W przypadku rozsady sadzonej 4 czerwca istotnego wpływu osłaniania na masę roślin nie stwierdzono.

Po 8 tygodniach wzrostu na miejscu stałym masa rośliny wyniosła średnio 112,8 g. Największą masą (257,3 g) charakteryzowały się rośliny sadzone 15 maja 2010

roku i okrywane włókniną przez 4 tygodnie. Najmniejszą masę (16,4 g) miały rośliny melona sadzone 4 czerwca 2008 roku i uprawiane bez okrycia z włókniny polipropylenowej.

Masa rośliny zależała od warunków pogodowych w kolejnych latach badań. Największą masę miały rośliny w 2010 roku (153,5 g), istotnie mniejszą w roku 2008 (102,2 g), a istotnie najmniejszą w roku 2009 (82,8 g). W roku 2008 i 2010 rośliny sadzone 15 maja charakteryzowały się istotnie większą masą niż sadzone 25 maja oraz 4 czerwca. W roku 2008 istotnych różnic masy między dwoma późniejszymi terminami nie stwierdzono, natomiast w roku 2010 opóźnienie sadzenia o kolejne 10 dni przyczyniło się do dalszego spadku masy rośliny. W roku 2009 istotnego wpływu terminu sadzenia na masę rośliny po 8 tygodniach wzrostu na miejscu stałym nie stwierdzono.

We wszystkich trzech terminach sadzenia masa roślin nieokrywanych włókniną była istotnie mniejsza od masy roślin okrywanych. Rośliny sadzone 15 oraz 25 maja i okrywane 4 oraz 8 tygodni miały zbliżoną, nieróżniącą się istotnie masę. Sadzone 4 czerwca i okrywane 8 tygodni charakteryzowały się istotnie większą masą od okrywanych o połowę krócej.

5.1.3. Liczba liści na roślinie

Przed wysadzeniem rozsady na miejsce stałe na roślinie było średnio 3,5 liścia (tab. 6). We wszystkich latach badań wraz z opóźnieniem przygotowania rozsady o 10, a następnie o 20 dni (ze względu na korzystniejsze warunki wzrostu rozsady) następowało zwiększenie liczby liści na roślinach. W 2009 roku istotne różnice stwierdzono między roślinami przeznaczonymi do sadzenia 15 maja a przygotowanymi do sadzenia 25 maja i 4 czerwca, natomiast w roku 2010 między rozsadą przeznaczoną do sadzenia 15 maja i 25 maja a przeznaczoną do sadzenia 4 czerwca.

Po 4 tygodniach od wysadzenia na miejsce stałe liczba liści na roślinie wzrosła o 3,3 szt. i wyniosła średnio 6,8 szt. (tab. 6). W latach 2008 i 2009 liczba liści na roślinach melona była zbliżona (5,4 i 5,3 szt.), natomiast w roku 2010 rośliny charakteryzowały się istotnie większą liczbą liści, średnio 9,5 szt. We wszystkich latach badań, osłanianie włókniną polipropylenową rozsady sadzonej 15 i 25 maja przyczyniło się do istotnego wzrostu liczby liści na roślinach w porównaniu do stwierdzonej

na roślinach nieosłanianych. W przypadku roślin sadzonych 4 czerwca zależności takiej nie stwierdzono.

Po 8 tygodniach od sadzenia rozsady liczba liści na roślinie wzrosła do 28,3 szt. (tab. 6). W roku 2008 i 2010 liczba liści na roślinach sadzonych w maju była zbliżona i przewyższała w sposób istotny ich liczbę na roślinach sadzonych 4 czerwca. W roku 2009 istotną różnicę w liczbie liści stwierdzono między roślinami sadzonymi 15 maja i 4 czerwca.

W latach 2008 i 2010 liczba liści na roślinach osłanianych przez 4 tygodnie i 8 tygodni nie różniła się w sposób znaczący, natomiast była istotnie większa od ich liczby na roślinach nieosłanianych. W roku 2009 istotne różnice w liczbie liści stwierdzono między roślinami osłanianymi przez 8 tygodni i uprawianymi bez okrycia włókniną polipropylenową (odpowiednio 33,8 szt. oraz 14,2 szt.).

We wszystkich terminach sadzenia melona rośliny nieosłaniane charakteryzowały się istotnie mniejszą liczbą liści niż osłaniane. Wydłużenie okresu osłaniania z 4 do 8 tygodni przyczyniło się do istotnego wzrostu liczby liści na roślinach bez względu na termin ich sadzenia.

5.1.4. Powierzchnia liści na roślinie

Przed wysadzeniem na miejsce stałe rozsada charakteryzowała się niewielką, wynoszącą średnio $14,5 \text{ cm}^2$, powierzchnią liści (tab. 7). W latach 2008 i 2010 powierzchnia liści na roślinach przeznaczonych do sadzenia w terminach majowych była istotnie mniejsza od stwierdzonej na roślinach, które miały być wysadzone 4 czerwca. W 2009 roku istotną różnicę stwierdzono między powierzchnią liści roślin przygotowanych do sadzenia 15 maja i 4 czerwca.

Po 4 tygodniach wzrostu melona na miejscu stałym powierzchnia liści wzrosła prawie dwunastokrotnie i wyniosła średnio $163,8 \text{ cm}^2$ (tab. 7). We wszystkich latach badań osłanianie włókniną roślin sadzonych 15 maja przyniosło efekt w postaci istotnego wzrostu powierzchni liści w porównaniu do powierzchni liści roślin nieosłanianych. W roku 2008 podobny wpływ osłaniania stwierdzono także dla roślin sadzonych 25 maja, a w roku 2010 dla sadzonych 4 czerwca.

Po 8 tygodniach wzrostu na miejscu stałym powierzchnia liści zwiększyła się do $1130,3 \text{ cm}^2$ (tab. 7). W roku 2010 była ona istotnie większa od stwierdzonej w latach 2008 i 2009.

We wszystkich latach badań powierzchnia liści roślin melona sadzonych 15 maja była największa, zbliżoną powierzchnią charakteryzowały się rośliny sadzone 25 maja, natomiast istotnie mniejszą sadzone 4 czerwca. Także we wszystkich latach badań osłanianie włókniną polipropylenową przyczyniło się do wzrostu powierzchni liści, przy czym statystyczne istotne różnice między roślinami osłanianymi i nieosłanianymi stwierdzono w roku 2009 i 2010.

Rośliny sadzone 15 i 25 maja oraz osłaniane włókniną charakteryzowały się istotnie większą powierzchnią liści od roślin nieosłanianych. W przypadku rozsady sadzonej 25 maja 2010 stwierdzono także istotną różnicę badanego parametru w zależności od długości okresu osłaniania. Istotny wzrost powierzchni liści stwierdzono między roślinami nieosłanianymi oraz osłanianymi przez 8 tygodni.

5.1.5. Wskaźnik pokrycia liściowego LAI

Po 4 tygodniach wzrostu na miejscu stałym wskaźnik LAI wyniósł średnio 0,21 (tab. 8). Zależał on od warunków pogodowych w kolejnych latach badań. W 2010 roku kształtował się na poziomie 0,35 i był on istotnie większy od stwierdzonego w roku 2008 oraz 2009 (odpowiednio: 0,14 i 0,13).

We wszystkich terminach sadzenia okrycie roślin włókniną polipropylenową przyczyniło się do istotnego wzrostu wskaźnika LAI w porównaniu do obliczonego dla roślin nieosłanianych.

Po 8 tygodniach wzrostu melona na miejscu stałym wskaźnik LAI wyniósł 1,41 (tab. 8). Nadal największym wskaźnikiem LAI charakteryzowały się rośliny uprawiane w 2010 roku, istotnie mniejszym w latach 2008 i 2009. W 2008 roku nie odnotowano istotnych różnic wielkości wskaźnika LAI dla roślin osłanianych i nieosłanianych włókniną polipropylenową. W roku 2009 istotne różnice stwierdzono między roślinami nieosłanianymi oraz osłanianymi przez 8 tygodni. W roku 2010 statystycznie istotne zmiany wartości wskaźnika LAI odnotowano dla roślin nieosłanianych oraz osłanianych przez 4 tygodnie, a także dla osłanianych przez 4 tygodnie i 8 tygodni.

5.1.6. Wskaźnik ulistnienia roślin LAR

Wskaźnik ulistnienia LAR, czyli stosunek powierzchni organów asymilacyjnych do masy całej rośliny w fazie rozsady wyniósł średnio $4,3 \text{ cm}^2 \cdot \text{g}^{-1}$ (tab. 9). W latach

2008 i 2010 był on wyższy od stwierdzonego w roku 2009. Dla roślin sadzonych w obu terminach majowych wartość wskaźnika LAR była istotnie mniejsza niż wyliczona dla roślin sadzonych 4 czerwca.

Po 4 tygodniach od wysadzenia rozsady na miejsce stałe wskaźnik LAR zwiększył się do $8,9 \text{ cm}^2 \cdot \text{g}^{-1}$. Największy był dla roślin sadzonych 15 maja i obniżał się w miarę opóźniania terminu sadzenia.

W roku 2010 LAR dla roślin sadzonych 15 oraz 25 maja i uprawianych bez osłaniania był istotnie większy od wyliczonego dla roślin osłanianych, natomiast dla sadzonych 4 czerwca stwierdzono zależność odwrotną. W roku 2008 i 2009 istotnego wpływu współdziałania terminu sadzenia i długości osłaniania na wskaźnik LAR nie stwierdzono.

Po 8 tygodniach wzrostu na miejscu stałym wyniósł średnio $13,2 \text{ cm}^2 \cdot \text{g}^{-1}$. Największy stwierdzono w 2008 roku ($17,1 \text{ cm}^2$), zbliżony ($14,6 \text{ cm}^2$) w 2009 roku, a istotnie mniejszy w 2010 roku ($7,9 \text{ cm}^2$).

Istotny wpływ na wartość LAR po 8 tygodniach od wysadzenia rozsady miał termin zdjęcia włókniny. Wpływ tego czynnika był zróżnicowany w latach badań. W roku 2008 i 2009, kiedy sadzono mniejszą rozsadę LAR dla roślin nieosłanianych był istotnie większy od wyliczonego dla osłanianych przez 4 i 8 tygodni. W roku 2010 osłanianie przyczyniło się do wzrostu wartości LAR, przy czym istotną różnicę stwierdzono między wartością LAR dla roślin nieosłanianych i osłanianych przez 8 tygodni.

Bez względu na termin sadzenia melona LAR dla roślin nieosłanianych był istotnie większy od stwierdzonego dla roślin osłanianych, co wynikało przede wszystkim z małej masy roślin nieosłanianych.

5.1.7. Liczba roślin owocujących na poletku

Liczba roślin owocujących na poletku wyniosła średnio 7,1 szt. i kształtowała się od 3,0 szt. do 8,0 szt. (tab.10). W roku 2008 i 2010 była istotnie większa (7,2 szt.) niż w roku 2009 (6,8 szt.), w którym niekorzystne warunki pogodowe przyczyniły się do pogorszenia przyjmowania się rozsady.

We wszystkich latach badań stwierdzono istotną różnicę między liczbą roślin owocujących na poletkach osłanianych i nieosłanianych włókniną polipropylenową. Istotnie najmniejszą liczbą roślin owocujących charakteryzowały się poletka

nieosłaniane. Długość okresu osłaniania nie miała istotnego wpływu na liczbę roślin owocujących na poletku.

We wszystkich terminach sadzenia rozsady okrycie włókniną przyczyniło się do wzrostu liczby roślin owocujących na poletku w porównaniu do ich liczby w obiektach nieosłanianych, natomiast czas pozostawienia włókniny na roślinach nie powodował istotnych różnic w liczbie roślin owocujących na poletku.

5.1.8. Liczba dni od posadzenia rozsady do początku zbioru

Od posadzenia rozsady do początku zbiorów upłynęło średnio 85 dni (tab. 11). W 2008 i 2010 roku liczba dni od posadzenia rozsady do początku zbiorów wynosiła 83 dni. W 2009 roku zbiory rozpoczęły się o 6 dni później. Opóźnienie zbiorów spowodowane było niekorzystnymi warunkami pogodowymi po posadzeniu rozsady, które przyczyniły się do zahamowania wzrostu roślin, późniejszego kwitnienia i wiązania owoców.

Termin zdjęcia włókniny w kolejnych latach badań istotnie wpłynął na liczbę dni od posadzenia rozsady do początku zbiorów owoców. W 2008 i 2010 roku zbiory rozpoczęły się po 79 dniach od posadzenia rozsady roślin okrywanych włókniną przez 4 tygodnie. Zbliżony okres od posadzenia rozsady do początku zbioru (82 dni) stwierdzono dla roślin okrywanych włókniną do zbiorów, a istotnie dłuższy (83 dni) dla roślin okrywanych przez 8 tygodni. Najpóźniej, po 89 dniach, nadawały się do zbioru pierwsze owoce z obiektów, w których roślin nie okrywano włókniną polipropylenową. Także w 2009 roku najwcześniej, po 80 dniach, rozpoczęto zbiory z roślin okrywanych włókniną przez 4 tygodnie. Istotnie dłuższy był okres (88 i 85 dni) od posadzenia rozsady do początku zbiorów w przypadku roślin okrywanych włókniną przez 8 tygodni i do zbiorów. Najpóźniej, po 101 dniach, od posadzenia rozsady rozpoczęły się zbiory z roślin, których nie okrywano włókniną polipropylenową.

Wykazano statystycznie istotne współdziałanie terminu sadzenia rozsady i terminu zdjęcia włókniny. Dla roślin sadzonych 15 maja okrycie włókniną przyczyniło się do skrócenia czasu od posadzenia rozsady do początku zbiorów w porównaniu do roślin nie osłanianych. Najkrótszy czas od posadzenia do początku zbioru (88 dni) zanotowano dla roślin osłanianych przez 4 tygodnie, istotnie dłuższy dla roślin osłanianych przez 8 tygodni i do zbiorów odpowiednio 93 i 94 dni, istotnie najdłuższy (102 dni) dla roślin nie osłanianych. W przypadku roślin sadzonych 25 maja i 4 czerwca

najwcześniej, odpowiednio po 79 i 71 dniach, rozpoczęto zbiory z roślin osłanianych przez 4 tygodnie. Istotnie dłuższy był okres dorastania i dojrzewania owoców dla roślin osłanianych do zbiorów, odpowiednio 81 i 74 dni, i dla roślin osłanianych przez 8 tygodni, odpowiednio 86 i 76 dni. Istotnie najdłuższy czas od sadzenia do zbioru zanotowano dla roślin uprawianych bez osłaniania (94 i 83 dni).

5.2. Zachwaszczenie po 4 i 8 tygodniach od posadzenia rozsady na miejsce stałe

5.2.1. Skład gatunkowy chwastów

Niezależnie od badanych w doświadczeniu czynników zanotowano ogółem 8 gatunków chwastów, w tym 7 krótkotrwałych i 1 wieloletni (tab. 12). Dominującymi gatunki spośród jednorocznych były *Echinochloa crus-galli*, *Gnaphalium uliginosum*, *Chenopodium album* oraz *Spergula arvensis*.

Przyspieszenie sadzenia roślin o 10 i 20 dni przyczyniło się do wzrostu liczby chwastów w porównaniu z tradycyjnym terminem sadzenia melona (4 czerwca).

Najmniejszą liczbą chwastów charakteryzowały się obiekty osłaniane przez 4 tygodnie od posadzenia rozsady. Liczba chwastów w obiekcie kontrolnym była większa średnio o 4,95 szt. \cdot m⁻², a w obiektach osłanianych przez 8 tygodni o 10,41 szt. \cdot m⁻² w porównaniu do stwierdzonej w osłanianym przez 4 tygodnie. W obiektach osłanianych zaobserwowano także pojawienie się większej liczby gatunków chwastów w porównaniu z obiektem kontrolnym bez osłony.

5.2.2. Liczba chwastów

Po 4 tygodniach wzrostu melona na miejscu stałym określono zachwaszczenie uprawy. Stwierdzono, że liczba chwastów wyniosła średnio 20,8 szt. \cdot m⁻². Liczba chwastów była zróżnicowana i mieściła się w granicach od 7,3 szt. \cdot m⁻² w obiektach, w których melony sadzono 4 czerwca 2010 i nie okrywano włókniną, do 41,0 szt. \cdot m⁻² na poletkach obsadzonych rozsadą melonów 15 maja 2008 roku i również nieosłanianych włókniną polipropylenową. W 2008 i 2009 roku zachwaszczenie uprawy melona było istotnie większe niż w roku 2010 (tab. 13).

We wszystkich latach badań, wraz z opóźnianiem terminu sadzenia rozsady, zmniejszała się liczba chwastów na poletkach. W 2008 i 2009 roku stwierdzono istotne

różnice w liczbie chwastów między każdym z trzech terminów, a w 2010 roku między terminem najwcześniejszym i najpóźniejszym.

Na poletkach, na których melony sadzono 15 i 25 maja liczba chwastów pod osłoną była istotnie mniejsza niż bez osłony. Dla sadzonych 4 czerwca istotnego wpływu osłaniania nie stwierdzono.

Po 8 tygodniach od sadzenia rozsady na miejsce stałe liczba chwastów zmniejszyła się do $11,7 \text{ szt.} \cdot \text{m}^{-2}$, co było efektem rozrastania się rośliny uprawnej oraz konkurencji chwastów między sobą. Na tym etapie wzrostu melona w roku 2009 stwierdzono istotnie mniej chwastów niż w latach 2008 i 2010.

We wszystkich trzech terminach sadzenia melona liczba chwastów na poletkach nieosłanianych była istotnie mniejsza od stwierdzonej na osłanianych przez 4 tygodnie. Na poletkach, na których melony sadzono 25 maja oraz 4 czerwca i osłanianie przez 8 tygodni liczba chwastów była nieco większa, ale nie różniła się istotnie od stwierdzonej w obiektach okrywanych o połowę krócej. Na poletkach z melonami sadzonymi 15 maja i osłanianymi przez 8 tygodni liczba chwastów była istotnie mniejsza niż z osłanianymi przez 4 tygodnie i nie różniła się istotnie od liczby chwastów na poletkach nieosłanianych.

5.2.3. Masa chwastów

Po 4 tygodniach od wysadzenia rozsady melonów na miejsce stałe masa chwastów wyniosła średnio $35,3 \text{ g} \cdot \text{m}^{-2}$. Kształtowała się od $17,3 \text{ g} \cdot \text{m}^{-2}$ w uprawie melona sadzonego 4 czerwca 2010 roku i nieprzykrywanego włókniną do $69,0$ dla melonów sadzonych 15 maja 2008 roku i przykrywanych przez 4 tygodnie (tab.14). W miarę opóźniania terminu sadzenia melona masa chwastów w sposób statystycznie istotny zmniejszyła się.

Po 8 tygodniach od wysadzenia rozsady na miejsce stałe masa chwastów wyniosła średnio $658,9 \text{ g} \cdot \text{m}^{-2}$. Utrzymała się tendencja zaobserwowana przy poprzedniej ocenie zachwaszczenia (po 4 tygodniach) dotycząca spadku masy chwastów wraz z opóźnieniem terminu sadzenia rozsady melona.

Po 8 tygodniach masa chwastów w uprawie melona pod osłoną z włókniny polipropylenowej była istotnie większa niż bez osłaniania. Wraz z wydłużeniem okresu osłaniania z 4 do 8 tygodni masa chwastów zwiększyła się o $106,5 \text{ [g} \cdot \text{m}^{-2}]$, ale różnica ta nie była statystycznie istotna.

5.3. Plonowanie melona

5.3.1. Plon ogółem

5.3.1.1. Łączna liczba owoców z m² i liczba owoców z rośliny

Łączna liczba owoców melona wyniosła średnio 3,2 szt.·m² (tab. 15). Liczba owoców melona z m² zależała od warunków pogodowych w latach badań. Najwięcej owoców (3,5 szt.·m⁻²) zebrano w 2010 roku charakteryzującym się najkorzystniejszymi warunkami pogodowymi, zwłaszcza termicznymi. Istotnie mniej owoców z m² (odpowiednio 3,0 szt.·m⁻² i 3,1 szt.·m⁻²) uzyskano w 2008 i 2009 roku.

Liczba owoców z roślin sadzonych 15 i 25 maja, odpowiednio 3,4 szt.·m⁻² i 3,3 szt.·m⁻², była istotnie większa od otrzymanej z roślin sadzonych 4 czerwca (2,9 szt.·m⁻²).

Analizując wpływ terminu zdjęcia włókniny stwierdzono, że istotnie najmniejszą liczbę owoców, we wszystkich terminach sadzenia rozsady, otrzymano z roślin nieokrywanych. Dla roślin sadzonych 15 maja czas okrywania włókniną nie miała istotnego wpływu na liczbę owoców z 1m². Spośród roślin sadzonych 25 maja istotnie największą (3,9 szt.·m⁻²) liczbę owoców wytworzyły osłaniane włókniną przez 4 tygodnie, zbliżoną (3,8 szt.·m⁻²) osłaniane przez 8 tygodni, a istotnie mniejszą (3,6 szt.·m⁻²) osłaniane do zbiorów.

Z roślin sadzonych 4 czerwca istotnie największą liczbę owoców (3,5 szt.·m⁻²) uzyskano z obiektów osłanianych do zbiorów, zbliżoną (3,4 szt.·m⁻²) z osłanianych przez 4 tygodnie, a istotnie mniejszą (3,2 szt.·m⁻²) z przykrytych włókniną przez 8 tygodni.

Średnio z rośliny zebrano 4,5 owocu (tab. 16). Najlepiej plonowały melony w roku 2010 (4,90 szt. z rośliny). Istotnie mniejszą liczbę owoców z rośliny uzyskano (4,6 szt.) w 2009 roku, a najmniejszą (4,0 szt.) w 2008 roku.

W 2008 roku liczba owoców z rośliny we wszystkich terminach sadzenia rozsady nie różniła się istotnie. W 2009 i 2010 roku istotnie większą łączną liczbę owoców z rośliny otrzymano z roślin sadzonych 15 i 25 maja, w porównaniu do sadzonych 4 czerwca.

W kolejnych latach prowadzenia doświadczenia termin zdjęcia włókniny w sposób zróżnicowany wpływał na liczbę owoców z rośliny. W 2008 i 2010 roku istotnie najmniejszą liczbę owoców otrzymano z roślin uprawianych bez okrycia. Czas

pozostawienia włókniny na roślinach nie miał istotnego wpływu na łączną liczbę owoców z rośliny. W 2009 roku czynnik ten nie miał istotnego wpływu na liczbę owoców z rośliny.

We wszystkich terminach sadzenia rozsady istotnie najmniejszą liczbę owoców z rośliny uzyskano w obiektach nieosłanianych włókniną. Okrycie włókniną roślin sadzonych 15 maja i 25 maja przyczyniło się do wzrostu liczby owoców z rośliny w porównaniu do uzyskanej z roślin nieosłanianych, natomiast czas pozostawienia włókniny na roślinach nie powodował istotnych różnic w badanej kategorii plonu. W czerwcowym terminie sadzenia istotnie wyższą liczbę owoców (4,9 szt.) otrzymano z roślin, na których włókninę pozostawiono do zbiorów lub okrycie stosowano przez okres 4 tygodnie (4,6 szt.) w porównaniu do uzyskanej z roślin osłanianych przez 8 tygodni.

5.3.1.2. Plon ogółem z powierzchni uprawnej i z rośliny

Średnio zebrano $4,94 \text{ kg m}^{-2}$ owoców melona. Plon ogółem z m^2 zależał od warunków pogodowych w latach badań. Największy ($5,44 \text{ kg m}^{-2}$) uzyskano w 2010 roku, zbliżony ($5,09 \text{ kg m}^{-2}$) w 2009 roku, a istotnie najmniejszy ($4,28 \text{ kg m}^{-2}$) w 2008 roku (tab. 17).

W miarę opóźnienia terminu sadzenia rozsady o 10, a następnie o 20 dni plon ogółem z powierzchni uprawnej malał w sposób istotny. Dla kolejnych terminów wyniósł odpowiednio $5,51 \text{ kg m}^{-2}$, $5,01 \text{ kg m}^{-2}$ i $4,29 \text{ kg m}^{-2}$. Osłanianie włókniną rozsady sadzonej 15 i 25 maja, niezależnie od długości utrzymywania włókniny na roślinach, przyczyniło się w sposób istotny do wzrostu plonu ogółem owoców z m^2 w porównaniu do kontroli bez osłaniania. Dla roślin sadzonych 4 czerwca istotnie największy ($5,35 \text{ kg m}^{-2}$) uzyskano z obiektów, w których osłona utrzymywana była do zbiorów, zbliżony ($4,92 \text{ kg m}^{-2}$) z osłanianych przez 4 tygodnie, a istotnie mniejszy ($4,72 \text{ kg m}^{-2}$) z osłanianych przez 8 tygodni. Istotnie najmniejszy ($2,16 \text{ kg m}^{-2}$) plon ogółem otrzymano z roślin uprawianych bez okrycia z włókniny polipropylenowej.

Średnio zebrano 6,85 kg owoców z rośliny melona (tab. 18). Plon ogółem owoców zebranych z rośliny zależał od warunków pogodowych w kolejnych latach badań. Największy (7,40 kg) uzyskano w 2009 roku, zbliżony (7,39 kg) w 2010 roku, a istotnie mniejszy (5,77 kg) w 2008 roku.

W 2008 i 2009 roku plon ogółem z roślin sadzonych 15 i 25 maja był zbliżony, natomiast uzyskany z roślin sadzonych 15 maja przewyższał w sposób istotny otrzymany z wysadzonych 4 czerwca. W 2010 roku każde opóźnienie sadzenia o 10 dni przyczyniło się do istotnego spadku plonu ogółem owoców z rośliny w porównaniu do uzyskanego z sadzenia w połowie maja.

Okrywanie włókniną istotnie wpłynęło na plonowanie melona. W każdym terminie sadzenia rozsady okrycie włókniną (bez względu na długość pozostawienia jej na roślinach) przyczyniło się do istotnego wzrostu plonu ogółem owoców z rośliny w porównaniu do otrzymanej bez okrywania. W przypadku rozsady sadzonej 15 i 25 maja długość utrzymywania włókniny na roślinach nie wpłynęła na plon ogółem owoców z rośliny, natomiast w przypadku sadzonej 4 czerwca istotnie największy plon ogółem z rośliny uzyskano z obiektów, w których osłona utrzymywana była do zbiorów (7,34 kg). Istotnie mniejszy (6,57 kg i 6,40 kg) zebrano z roślin, na których włóknina utrzymywana była przez 4 i 8 tygodni.

5.3.1.3. Masa owocu

Masa owocu melona odmiany Malaga F₁ w przeprowadzonych badaniach wyniosła średnio 1,52 kg (tab. 19). Owoce o największej masie (1,63 kg) otrzymano w 2009 roku. Istotnie mniejszą masą charakteryzowały się owoce (1,52 kg) w 2010 roku, w którym rośliny zawiązały ich najwięcej, a istotnie najmniejszą (1,42 kg) w 2008 roku charakteryzującym się najniższą temperaturą w lipcu w okresie kwitnienia melona.

Wcześniejsze sadzenie rozsady przyczyniło się do wzrostu masy owocu. Reakcja roślin była zróżnicowana w latach badań. W 2008 roku owoce o największej masie (1,45 kg) otrzymano z roślin sadzonych 15 maja, o zbliżonej (1,44 kg) z sadzonych 25 maja, a o istotnie mniejszej (1,36 kg) z sadzonych 4 czerwca. W 2009 roku masa owoców zebranych z roślin sadzonych w trzech badanych terminach nie różniła się istotnie. W 2010 roku masa owoców z roślin sadzonych 15 i 25 maja wyniosła odpowiednio 1,60 kg oraz 1,52 kg i była istotnie większa od masy owoców otrzymanych z roślin sadzonych 4 czerwca (1,43 kg).

Termin zdjęcia włókniny w kolejnych latach prowadzenia doświadczenia istotnie wpłynął na masę owocu melona. W 2008 roku owoce o istotnie największej masie (1,59 kg) uzyskano z roślin okrywanych włókniną do zbiorów. Nie stwierdzono istotnych różnic masy owoców zebranych z roślin osłanianych przez 4 i 8 tygodni

oraz uprawianych bez okrycia. W 2009 roku istotnie najmniejszą masą charakteryzowały się owoce z roślin uprawianych bez okrycia (1,44 kg). Czas utrzymywania osłony na roślinach nie miał istotnego wpływu na masę owocu. W 2010 roku osłanianie nie miało istotnego wpływu na masę owocu melona.

W przypadku rozsady sadzonej 15 i 25 maja osłanianie, niezależnie od długości pozostawienia osłony na roślinach, wpłynęło istotnie na wzrost masy owocu w porównaniu do kontroli bez osłaniania. Istotnie najmniejszą masę miały owoce z roślin uprawianych bez osłony odpowiednio 1,39 kg i 1,34 kg. Osłanianie nie miało istotnego wpływu na masę owoców zabranych z roślin melona sadzonych 4 czerwca.

5.3.2. Plon wczesny

5.3.2.1. Plon wczesny i jego udział w plonie ogółem z powierzchni uprawnej

Plon wczesny wyniósł średnio $1,38 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-2}$ (tab. 20) i stanowił 24,8% plonu ogółem (tab. 21). Zależał od warunków pogodowych w kolejnych latach badań. Największy ($1,66 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-2}$) uzyskano w 2010 roku charakteryzującym się najkorzystniejszymi warunkami termicznymi w okresie wzrostu i plonowania melona. Zbliżony plon wczesny zebrano ($1,40 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-2}$) w 2009 roku, a istotnie najmniejszy ($1,08 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-2}$) w 2008 roku. W roku 2010 udział plonu wczesnego w plonie ogółem wyniósł średnio 29,5% i był większy od stwierdzonego w roku 2008 o 7,4% oraz w 2009 o 6,7%.

Istotny wpływ na wielkość plonu wczesnego miał termin sadzenia rozsady. Plon wczesny uzyskany z roślin wysadzonych 15 maja i 25 maja był istotnie większy od zebranego z roślin wysadzonych 4 czerwca. Dla roślin wysadzonych 25 maja procentowy udział plonu wczesnego w plonie ogółem wyniósł 29,6% i był większy od zanotowanego dla roślin wysadzonych 15 maja o 6,3% oraz 4 czerwca o 8,2%.

W przypadku rozsady sadzonej 15 maja największy plon wczesny uzyskano z roślin okrywanych przez 8 tygodni lub do zbiorów (odpowiednio $1,91 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-2}$ i $2,21 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-2}$), istotnie mniejszy zebrano z roślin okrywanych włókniną polipropylenową przez 4 tygodnie ($1,39 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-2}$). Dla roślin sadzonych 25 maja czas pozostawienia włókniny na roślinach nie miał istotnego wpływu na wielkość plonu wczesnego. Spośród roślin sadzonych 4 czerwca istotnie największy ($1,57 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-2}$) plon wczesny dały osłaniane do zbiorów, zbliżony ($1,29 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-2}$) osłaniane przez 8 tygodni, istotnie mniejszy

(1,14 kg·m⁻²) osłaniane przez 4 tygodnie. We wszystkich trzech terminach sadzenia rozsady plon wczesny z roślin nieosłanianych był istotnie najmniejszy.

Znaczącą różnicę w procentowym udziale plonu wczesnego w plonie ogółem stwierdzono między roślinami osłanianymi włókniną polipropylenową, a roślinami uprawianymi bez okrycia. Z roślin nie okrywanych, wyniósł on 10,6% i był o 15,2% mniejszy od zanotowanego dla roślin okrytych 4 tygodnie, 19,5% dla okrywanych 8 tygodni oraz 22,1% dla okrywanych do zbioru.

5.3.2.2. Liczba owoców w plonie wczesnym i jej udział w łącznej liczbie owoców

Liczba owoców melona w plonie wczesnym wyniosła średnio 0,8 szt·m⁻² i stanowiła średnio 21,8% łącznej liczby owoców. Najwięcej owoców w plonie wczesnym (1,5 szt·m⁻²) zebrano w roku 2010 z roślin sadzonych 15 maja i okrytych włókniną przez 8 tygodni. W roku 2008 i 2009 z roślin sadzonych 4 czerwca i nieokrywanych włókniną polipropylenową plonu wczesnego nie uzyskano (tab. 22 i 23).

Porównując wpływ terminu sadzenia rozsady stwierdzono, że największą liczbę owoców w plonie wczesnym (1,0 szt·m⁻²) otrzymano z roślin wysadzonych 25 maja, istotnie mniejszą (0,8 szt·m⁻²) z sadzonych 15 maja, a istotnie najmniejszą (0,6 szt·m⁻²) z sadzonych 4 czerwca. Procentowy udział owoców plonu wczesnego w łącznej liczbie owoców dla roślin wysadzonych 25 maja wyniósł 27,4% i był większy od stwierdzonego dla roślin wysadzonych 15 maja i 4 czerwca odpowiednio o 19,9% i 17,9%. Spośród roślin sadzonych 15 maja największą liczbę owoców zebranych jako plon wczesny dały osłaniane przez 8 tygodni lub do zbiorów (odpowiednio 1,0 szt·m⁻² i 1,1 szt·m⁻²). Istotnie mniejszą otrzymano z roślin osłanianych przez 4 tygodnie (0,7 szt·m⁻²), a istotnie najmniejszą z nieosłoniętych włókniną polipropylenową (0,2 szt·m⁻²). W przypadku roślin sadzonych 25 maja i 4 czerwca osłanianie, niezależnie od czasu utrzymywania włókniny na roślinach wpłynęło istotnie na wzrost liczby owoców zebranych jako plon wczesny w porównaniu do kontroli bez osłaniania.

Termin zdjęcia włókniny przyczynił się do zmian procentowego udziału liczby owoców z plonu wczesnego w łącznej liczbie owoców. Najmniejszy procentowy udział liczby owoców z plonu wczesnego w łącznej liczbie owoców (9,0%) otrzymano z roślin nieosłanianych. Z osłanianych włókniną przez 4 tygodnie i 8 tygodni oraz do zbioru był on większy odpowiednio o: 13,4%, 18,4% i 19,2%.

5.3.3. Plon handlowy

5.3.3.1. Plon handlowy i jego udział w plonie ogółem z powierzchni uprawnej

Plon handlowy melona wyniósł średnio $4,24 \text{ kg}\cdot\text{m}^{-2}$ (tab. 24). Udział plonu handlowego w plonie ogółem stanowił 81,7% (tab. 25). Warunki pogodowe w kolejnych latach badań wpływały w sposób istotny na plon handlowy melona. Największy ($4,83 \text{ kg}\cdot\text{m}^{-2}$) uzyskano w 2010 roku charakteryzującym się najkorzystniejszymi warunkami pogodowymi, mniejszy ($4,29 \text{ kg}\cdot\text{m}^{-2}$) w 2009 roku, a istotnie najmniejszy ($3,60 \text{ kg}\cdot\text{m}^{-2}$) w 2008 roku. W roku 2010 udział plonu handlowego w plonie ogółem wyniósł 84,9% i był większy od otrzymanego w 2008 i 2009 roku odpowiednio o 5,1% i 4,5%.

Istotny wpływ na plon handlowy melona miał termin sadzenia rozsady. Opóźnienie sadzenia rozsady przyczyniło się w sposób istotny do obniżenia plonu handlowego zebranego z 1m^2 . Dla roślin sadzonych 15 maja wyniósł on $4,66 \text{ kg}\cdot\text{m}^{-2}$, dla sadzonych 10 dni później był o $0,35 \text{ kg}\cdot\text{m}^{-2}$ mniejszy, a dla sadzonych 20 dni później o $0,90 \text{ kg}\cdot\text{m}^{-2}$ mniejszy. Równocześnie udział plonu handlowego w plonie ogółem uzyskanym z roślin sadzonych 4 czerwca był największy. Wyniósł on 85,2% i przewyższył uzyskany z roślin sadzonych 15 i 25 maja o 6,5% oraz 4,1%.

Odnutowano istotną interakcję między terminem sadzenia rozsady i terminem zdjęcia włókniny polipropylenowej. W przypadku rozsady sadzonej 15 i 25 maja osłanianie, niezależnie od długości pozostawienia włókniny na roślinach wpłynęło istotnie na wzrost plonu handlowego w porównaniu do kontroli bez osłaniania. Spośród roślin sadzonych 4 czerwca istotnie największy ($4,73 \text{ szt}\cdot\text{m}^{-2}$) plon handlowy dały osłaniane do zbiorów, zbliżony ($4,44 \text{ szt}\cdot\text{m}^{-2}$) osłaniane przez 4 tygodnie. Istotnie najmniejszy ($1,51 \text{ szt}\cdot\text{m}^{-2}$) plon handlowy zebrano z roślin uprawianych bez okrycia z włókniny polipropylenowej.

Procentowy udział plonu handlowego z obiektów nieosłanianych wyniósł 59,2%, z osłanianych przez 4 tygodnie 88,8%, przez 8 tygodni 89,3%, a z osłanianych do zbioru 89,4%.

5.3.3.2. Liczba owoców handlowych i jej udział w łącznej liczbie owoców

Liczba owoców handlowych melona wyniosła średnio 2,6 szt·m⁻² (tab. 26), Owoce handlowe stanowiły średnio 77,4% łącznej liczby owoców (tab. 27). Najwięcej owoców handlowych (2,9 szt·m⁻²) zebrano w 2010 roku, istotnie mniej (2,5 szt·m⁻²) w latach 2008 i 2009.

Istotny wpływ na liczbę owoców handlowych melona miał termin sadzenia rozsady. Sadzenie roślin z 10 dniowym, a następnie 20 dniowym opóźnieniem w stosunku do terminu 15 maja przyczyniło się do istotnego obniżenia liczby owoców handlowych zebranych z 1 m². Udział owoców handlowych w łącznej liczbie owoców zebranych z roślin sadzonych 4 czerwca kształtował się na poziomie 79,8% i był o 3,2% większy od stwierdzonego dla roślin sadzonych 15 i 25 maja.

We wszystkich terminach sadzenia rozsady osłanianie, niezależnie od długości pozostawienia włókniny na roślinach, wpłynęło istotnie na wzrost liczby owoców handlowych w porównaniu do kontroli bez osłaniania. Osłanianie włókniną zwiększało także udział owoców handlowych w łącznej liczbie owoców. Najmniejszy procentowy udział owoców handlowych stwierdzono w łącznej liczbie owoców (54,3%) zebranych z roślin uprawianych bez osłaniania. Dla roślin osłanianych był on zbliżony i kształtował się na poziomie 84,7% w przypadku osłaniania przez 4 tygodnie, 85,3% dla osłanianych 8 tygodni oraz 85,5% dla osłanianych do zbioru.

5.3.3.3. Masa owocu handlowego

Masa owocu handlowego melona wyniosła średnio 1,61 kg (tab. 28). Największą masę (1,71 kg) osiągnęły owoce handlowe w 2009 roku, w którym na poletku było najmniej roślin owocujących, istotnie mniejszą (1,65 kg) w 2010 roku, natomiast istotnie najmniejszą (1,46 kg) w roku 2008.

Wpływ terminu sadzenia rozsady na masę owocu handlowego melona był zróżnicowany w kolejnych latach badań. W 2008 roku owoce handlowe o istotnie największej masie uzyskano z roślin, na których okrycie z włókniny polipropylenowej pozostawiono do zbiorów (1,62 kg). W obiektach, gdzie osłonę zdjęto po 4 i 8 tygodniach, jak i w obiektach nieosłanianych masa owocu handlowego melona była istotnie mniejsza (1,41 kg). W 2009 roku zarówno samo okrycie jak i długość utrzymywania osłony na roślinach nie miały istotnego wpływu na masę owocu

handlowego melona. W 2010 roku istotną różnicę stwierdzono między roślinami osłanianymi włókniną polipropylenową, a roślinami z obiektów, w których nie zastosowano okrycia. Istotnie najmniejszą masą charakteryzowały się owoce handlowe z roślin nie okrywanych (1,50 kg). Czas utrzymywania osłony na roślinach nie miał istotnego wpływu na średnią masę owocu handlowego melona.

Istotny wpływ na masę owocu handlowego melona miało współdziałanie terminu sadzenia rozsady i terminu zdjęcia włókniny polipropylenowej. Owoce handlowe z roślin sadzonych 15 maja i osłanianych włókniną charakteryzowały się istotnie większą masą w porównaniu do uzyskanych z roślin nieosłanianych. Czas pozostawienia włókniny na roślinach nie miał istotnego wpływu na masę owocu handlowego. Z roślin sadzonych 25 maja owoce handlowe o istotnie największej masie (1,70 kg i 1,64 kg) dały rośliny okrywane włókniną do zbiorów lub przez 8 tygodni, o zbliżonej masie (1,61 kg) osłaniane przez 4 tygodnie, a o istotnie najmniejszej (1,53 kg) nieokrywane włókniną polipropylenową. W przypadku roślin sadzonych 4 czerwca czas pozostawienia włókniny na roślinach jak i samo okrywanie włókniną nie wpływały w sposób znaczący na masę owocu handlowego melona.

5.3.4. Plon niehandlowy

5.3.4.1. Liczba owoców popękanych, z objawami gnicia, niedojrzałych i jej udział w łącznej liczbie owoców

Liczba owoców popękanych wynosiła średnio 0,1 szt·m⁻² (tab. 29), a ich udział w łącznej liczbie owoców kształtował się na poziomie 2,0% (tab. 30). We wszystkich latach badań z roślin sadzonych 15 maja i 25 maja zebrano owoce popękane w liczbie 0,1 szt·m⁻², natomiast w plonie uzyskanym z roślin sadzonych 4 czerwca owoców popękanych nie stwierdzono. Udział owoców popękanych w plonie z roślin sadzonych 15 maja, był największy i wyniósł 3,6%, dla sadzonych 10 dni później kształtował się na poziomie 2,1%, a dla sadzonych 20 dni później 0,4%.

W roku 2008 z roślin osłanianych przez 4 tygodnie i przez 8 tygodni zebrano owoce popękane w liczbie 0,1 szt·m⁻². Z roślin nieosłanianych włókniną i z roślin na których włókninę utrzymywano do zbiorów owoców popękanych nie zebrano. W 2009 roku osłanianie roślin nie miał istotnego wpływu na liczbę owoców popękanych. W 2010 roku stwierdzono istotną różnicę między roślinami osłanianymi

włókniną polipropylenową, a roślinami z obiektów, w których nie zastosowano okrycia. Z obiektów kontrolnych nie zebrano owoców popękanych. Długość utrzymywania osłony na roślinach nie miała istotnego wpływu na liczbę owoców popękanych.

Liczba owoców z objawami gnicia wyniosła średnio $0,1 \text{ szt} \cdot \text{m}^{-2}$ (tab. 31), a ich procentowy udział w łącznej liczbie owoców wyniósł średnio 3,1% (tab. 32). Owoców z objawami gnicia nie zebrano w roku 2008 z roślin sadzonych 4 czerwca i osłanianych 4 tygodnie oraz z nieosłanianych włókniną. Największą liczbę owoców z objawami gnicia ($0,3 \text{ szt} \cdot \text{m}^{-2}$) stwierdzono w 2010 roku w obiektach, gdzie rośliny sadzono 15 maja, a włókninę pozostawiono do zbiorów.

Procentowy udział owoców z objawami gnicia w łącznej liczbie owoców z roślin wysadzonych 15 maja wyniósł 4,8%, z wysadzonych 25 maja 2,9%, a z wysadzonych 4 czerwca był najmniejszy i kształtował się na poziomie 1,6%.

Wpływ terminu sadzenia rozsady na liczbę owoców z objawami gnicia był zróżnicowany w kolejnych latach prowadzenia doświadczenia. W 2008 roku we wszystkich terminach sadzenia rozsady liczba owoców z objawami gnicia nie różniła się istotnie. W 2009 i 2010 roku liczba owoców z objawami gnicia zebranych z roślin sadzonych 15 maja była istotnie większa niż z sadzonych 25 maja oraz 4 czerwca.

Termin zdjęcia włókniny w kolejnych latach prowadzenia doświadczenia istotnie wpłynął na liczbę owoców z objawami gnicia. W 2008 roku istotną różnicę stwierdzono między roślinami osłanianymi włókniną polipropylenową, a roślinami z obiektów kontrolnych, w których nie zastosowano okrycia. W obiektach kontrolnych nie stwierdzono owoców z objawami gnicia. Długość utrzymywania osłony na roślinach nie miała istotnego wpływu na liczbę owoców z objawami gnicia. W 2009 roku największą liczbę owoców zgniłych stwierdzono w obiektach, w których okrycie włókniną utrzymano do zbiorów ($0,2 \text{ szt.}$), istotnie mniejszą w obiektach, gdzie włóknina pozostawała na roślinach przez 4 i 8 tygodni. Z obiektu kontrolnego nie zebrano owoców z objawami gnicia. W 2010 roku liczba owoców z objawami gnicia zarówno w obiektach okrytych włókniną jak i nieokrywanych była zbliżona i nie różniła się istotnie.

Liczba owoców niedojrzałych wyniosła średnio $0,4 \text{ szt} \cdot \text{m}^{-2}$ (tab. 33). Owoce niedojrzałe stanowiły średnio 17,4% w łącznej liczbie owoców (tab. 34).

W 2010 roku liczba owoców niedojrzałych kształtowała się na poziomie $0,5 \text{ szt} \cdot \text{m}^{-2}$ i była istotnie większa od uzyskanej w roku 2008 i 2009 ($0,4 \text{ szt} \cdot \text{m}^{-2}$).

Istotny wpływ na liczbę owoców niedojrzałych miał termin sadzenia rozsady. Liczba owoców niedojrzałych z roślin wysadzonych 25 maja i 4 czerwca była istotnie większa od uzyskanej z wysadzonych 15 maja. Także procentowy udział owoców niedojrzałych w łącznej liczbie owoców dla roślin sadzonych 15 maja był mniejszy (15,7%) w porównaniu do stwierdzonego dla sadzonych 25 maja i 4 czerwca. Różnica wyniosła odpowiednio 2,7% oraz 2,5%. Z roślin sadzonych 15 maja istotnie największą liczbę owoców niedojrzałych zebrano w obiekcie kontrolnym, gdzie osłaniania nie stosowano. Istotnie mniejszą ($0,4 \text{ szt} \cdot \text{m}^{-2}$) uzyskano w obiektach, w których osłonę pozostawiono przez 4 tygodnie, a istotnie najmniejszą ($0,3 \text{ szt} \cdot \text{m}^{-2}$) otrzymano w obiektach, w których okrycie włókniną polipropylenową stosowano przez 8 tygodni lub do zbiorów. W przypadku rozsady sadzonej 25 maja największą liczbę owoców niedojrzałych uzyskano z obiektów kontrolnych, istotnie mniejszą ($0,4 \text{ szt.}$) z obiektów, w których rośliny osłanianie przez okres 4 i 8 tygodni, istotnie najmniejszą ($0,3 \text{ szt.}$) z obiektów, w których okrycie z włókniny polipropylenowej pozostawiono na roślinach do zbiorów. Spośród roślin sadzonych 4 czerwca istotnie najmniejszą liczbę owoców niedojrzałych uzyskano z roślin osłanianych przez 8 tygodni ($0,4 \text{ szt} \cdot \text{m}^{-2}$). Dla pozostałych terminów zdjęcia włókniny, jak i dla roślin nieosłanianych nie zanotowano istotnych różnic w liczbie owoców niedojrzałych.

W przypadku roślin sadzonych 15 i 25 maja osłanianie, niezależnie od długości utrzymywania na roślinach, spowodowało spadek procentowego udziału liczby owoców niedojrzałych w łącznej liczbie owoców w porównaniu do kontroli bez osłaniania. Spośród roślin sadzonych 4 czerwca największym procentowym udziałem owoców niedojrzałych w łącznej liczbie owoców charakteryzowały się uprawiane bez osłaniania. Mniejszy o 14,3% i 13,9% uzyskano w obiektach, w których osłona utrzymywana była przez 4 tygodnie i do zbiorów, a najmniejszy 10,8% otrzymano z obiektów, w których okrycie z włókniny polipropylenowej utrzymywano przez 8 tygodni.

5.3.4.2. Masa owoców popękanych, z objawami gnicia, niedojrzałych z m^2 i jej udział w plonie ogółem z powierzchni uprawnej

Owoców popękanych zebrano średnio $0,11 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-2}$ (tab. 35). Stanowiły one 2,2% plonu ogółem (tab. 36).

Istotny wpływ na masę owoców popękanych miał termin sadzenia rozsady. Najwięcej owoców popękanych ($0,20 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-2}$) zebrano z roślin wysadzonych 15 maja,

istotnie mniej ($0,11 \text{ kg}\cdot\text{m}^{-2}$) z sadzonych 25 maja, a istotnie najmniej ($0,02 \text{ kg}\cdot\text{m}^{-2}$) z sadzonych 4 czerwca. Procentowy udział plonu owoców popękanych w plonie ogółem dla roślin sadzonych 15 maja wyniósł 3,9%, dla sadzonych 25 maja był o 1,6% mniejszy, a dla sadzonych 4 czerwca o 3,5% mniejszy.

Termin zdjęcia włókniny istotnie wpłynął na masę owoców popękanych. Największą otrzymano z obiektów, w których okrycie włókniną polipropylenową stosowano przez 8 tygodni, nie różniącą się istotnie uzyskano z obiektów, gdzie włókninę zdjęto po 4 tygodniach lub pozostawiono do zbiorów. Istotnie najmniejszą ($0,07 \text{ kg}\cdot\text{m}^{-2}$) masą owoców popękanych charakteryzowały się obiekty kontrolne, gdzie roślin nie osłanianio włókniną polipropylenową.

Masa owoców z objawami gnicia wyniosła średnio $0,15 \text{ kg}\cdot\text{m}^{-2}$ i była zróżnicowana w kolejnych latach prowadzenia badań. W latach 2009 i 2010 kształtowała się na poziomie $0,18 \text{ kg}\cdot\text{m}^{-2}$ i $0,20 \text{ kg}\cdot\text{m}^{-2}$ i była istotnie większa od stwierdzonej w 2008 roku ($0,09 \text{ kg}\cdot\text{m}^{-2}$) (tab. 37). Udział masy owoców z objawami gnicia w plonie ogółem wyniósł średnio 3,1% (tab. 38). W 2009 i 2010 roku badań wraz z opóźnieniem terminu sadzenia rozsady zmniejszył się udział masy owoców z objawami gnicia w plonie ogółem z m^2 .

Najwięcej owoców z objawami gnicia ($0,25 \text{ kg}\cdot\text{m}^{-2}$) zebrano z roślin wysadzonych 15 maja. Ich udział w plonie ogółem stanowił 4,9%. Zbliżoną ilość ($0,14 \text{ kg}\cdot\text{m}^{-2}$) zebrano z roślin wysadzonych 25 maja, ale ich procentowy udział w plonie ogółem był o 2% mniejszy od stwierdzonego w terminie wcześniejszym. Istotnie mniejszą ilość owoców z objawami gnicia ($0,07 \text{ kg}\cdot\text{m}^{-2}$, udział w plonie ogółem 1,5%) stwierdzono w przypadku zbiorów z roślin sadzonych 4 czerwca.

Termin zdjęcia włókniny istotnie wpłynął na masę owoców melona z objawami gnicia. Największą stwierdzono w obiektach, w których rośliny okrywano do zbioru, zbliżoną w obiektach, gdzie włókninę zdjęto po 4 i 8 tygodniach ($0,16 \text{ kg}\cdot\text{m}^{-2}$), a istotnie najmniejszą ($0,10 \text{ kg}\cdot\text{m}^{-2}$) w kontroli nieosłanianej włókniną polipropylenową.

W przypadku rozsady sadzonej 15 maja największy (7,0%) procentowy udział owoców z objawami gnicia w plonie ogółem zanotowano w obiektach kontrolnych. W obiektach osłanianych do zbioru był on mniejszy i wyniósł 4,9%. Najmniejszy zanotowano dla obiektów, w których osłona z włókniny utrzymywana była przez okres 4 i 8 tygodni (odpowiednio 4,1% i 3,5%). W przypadku roślin sadzonych 25 maja i 4 czerwca długość utrzymywania osłony na roślinach miała mniejszy wpływ na udział owoców z objawami gnicia w plonie ogółem melona.

W czasie ostatniego zbioru zerwano też owoce niedojrzałe których było średnio $0,43 \text{ kg}\cdot\text{m}^{-2}$ (tab. 39). Owoce niedojrzałe stanowiły 13,1% plonu ogółem (tab. 40). Największy procentowy udział owoców niedojrzałych (16,3%) otrzymano w 2008 roku, mniejszy (13,5%) w 2009 roku, a najmniejszy (9,4%) w 2010 roku.

Termin zdjęcia włókniny wpłynął na masę owoców niedojrzałych. Istotnie największą masę owoców niedojrzałych otrzymano z obiektu kontrolnego ($0,74 \text{ kg}\cdot\text{m}^{-2}$). Dla roślin okrywanych masa owoców niedojrzałych kształtowała się od 0,31 do $0,37 \text{ kg}\cdot\text{m}^{-2}$ i nie różniła się istotnie bez względu na długość pozostawienia włókniny na roślinach. Procentowy udział owoców niedojrzałych w plonie ogółem z roślin nieosłanianych wyniósł 33,9%, z osłanianych przez 4 tygodnie 6,9%, przez 8 tygodni 5,8%, a z osłanianych do zbioru 5,7%. W przypadku roślin nieosłanianych wraz z opóźnieniem terminu sadzenia o 20 dni stwierdzono znaczący spadek udziału masy owoców niedojrzałych w plonie ogółem. Dla roślin osłanianych wystąpiła zależność odwrotna. Plon ogółem z roślin sadzonych 15 maja charakteryzował się znacząco mniejszym udziałem owoców niedojrzałych w porównaniu do uzyskanego z roślin sadzonych 4 czerwca.

5.4. Jakość owoców

5.4.1. Grubość miąższu

Miąższ melona miał średnio 32 mm grubości (tab. 41).

Stwierdzono istotne współdziałanie badanych czynników z warunkami pogodowymi w kolejnych latach prowadzenia doświadczenia.

W 2008 roku grubość miąższu owoców z roślin sadzonych 15 maja i osłanianych włókniną, niezależnie od długości utrzymywania jej na roślinach, była istotnie większa od zanotowanej dla owoców zebranych z roślin uprawianych bez osłaniania. Spośród roślin sadzonych 25 maja największą (36 mm) grubość miąższu miały owoce uzyskane z roślin, na których włókninę pozostawiono do zbiorów. Zbliżoną grubością miąższu (34 mm) charakteryzowały się owoce uzyskane z roślin przykrywanych włókniną polipropylenową przez 8 tygodni, a istotnie mniejszą z osłanianych przez 4 tygodnie i nieosłanianych włókniną polipropylenową (odpowiednio 31 mm i 29 mm). Analizując wyniki pomiarów wykonanych na owocach zebranych z roślin sadzonych 4 czerwca nie stwierdzono istotnych różnic w grubości miąższu niezależnie od długości osłaniania.

W roku 2009 porównując grubość miąższu owoców zebranych z roślin sadzonych 15 maja stwierdzono, że istotnie największą (35 mm) charakteryzowały się owoce z roślin przykrywanych przez 4 i 8 tygodni. Owoce o zbliżonej grubości miąższu (34 mm) otrzymano z roślin okrywanych do zbiorów, a o istotnie mniejszej (31 mm) z uprawianych bez osłaniania włókniną polipropylenową. Dla owoców z roślin sadzonych 25 maja nie zanotowano istotnych różnic w grubości miąższu niezależnie od długości osłaniania. W przypadku owoców z roślin sadzonych 4 czerwca istotną różnicę w grubości miąższu stwierdzono między owocami zebranymi z roślin osłanianych włókniną polipropylenową, a zebranymi z roślin uprawianych bez okrycia. Istotnie najmniejszą grubość miąższu miały owoce z roślin nieosłanianych (26 mm). Długość utrzymywania osłony na roślinach nie miała istotnego wpływu na grubość miąższu owoców melona odmiany Malaga F₁.

W 2010 roku owoce z roślin sadzonych 15 maja i osłanianych włókniną polipropylenową miały grubszy miąższ od zebranych z roślin nieosłanianych. Długość utrzymywania osłony na roślinach nie miała istotnego wpływu na grubość miąższu melona odmiany Malaga. W przypadku roślin sadzonych 25 maja i 4 czerwca nie zanotowano istotnych różnic w grubości miąższu owocu melona we wszystkich obiektach, niezależnie od długości osłaniania.

5.4.2. Masa miąższu owocu handlowego

Masa miąższu owocu handlowego melona w prowadzonych badaniach wyniosła średnio 1,12 kg (tab. 42). Owoce z roślin wysadzonych 15 maja i 25 maja charakteryzowały się istotnie większą masą miąższu od uzyskanych z roślin wysadzonych 4 czerwca.

Stwierdzono istotne współdziałanie badanych czynników z warunkami pogodowymi w kolejnych latach prowadzenia doświadczenia.

W 2008 roku w obiektach, gdzie rozsadę sadzono 15 maja owoce handlowe o największej masie miąższu (1,15 kg) uzyskano z roślin, na których włókninę pozostawiono do zbiorów. Zbliżoną masą miąższu (1,07 kg) charakteryzowały się owoce handlowe z roślin osłanianych przez 4 tygodnie, a istotnie mniejszą (1,00 kg) z osłanianych przez 8 tygodni oraz nieosłanianych włókniną (0,93 kg). Analizując wpływ osłaniania na masę miąższu owocu handlowego z roślin sadzonych 25 maja stwierdzono, że osłanianie do zbioru przyczyniło się do istotnego wzrostu masy miąższu

owocu handlowego w porównaniu do otrzymanej z owoców z roślin osłanianych przez 4 i 8 tygodni oraz uprawianych bez okrycia włókniną polipropylenową. Masa miąższu owoców handlowych z roślin sadzonych 4 czerwca nie różniła się w sposób istotny bez względu na długość okrywania roślin włókniną polipropylenową.

W 2009 roku z roślin sadzonych 15 maja owoce handlowe o istotnie największej (1,24 kg) masie miąższu uzyskano w obiektach, w których włókninę pozostawiono na roślinach przez 8 tygodni. Zbliżoną masą miąższu (1,22 kg) charakteryzowały się owoce handlowe z roślin okrytych przez 4 tygodnie, a istotnie mniejszą (1,13 kg) z roślin osłanianych do zbiorów oraz nieosłanianych (1,01 kg). Spośród roślin sadzonych 25 maja owoce handlowe o największej masie miąższu otrzymano z roślin osłanianych przez 4 tygodnie (1,20 kg), a o istotnie mniejszej (1,08 kg) z nieosłanianych włókniną polipropylenową. W obiektach, gdzie rozsadę sadzono 4 czerwca nie zanotowano istotnych różnic w masie miąższu owocu handlowego niezależnie od długości osłaniania włókniną polipropylenową.

W roku 2010 w przypadku rozsady sadzonej 15 i 25 maja istotną różnicę masy miąższu stwierdzono między owocami handlowymi z roślin osłanianych włókniną polipropylenową oraz z uprawianych bez osłaniania. Istotnie najmniejszą masą miąższu charakteryzowały się owoce handlowe z roślin nieosłanianych. Długość pozostawienia osłony na roślinach nie miała istotnego wpływu na masę miąższu owocu handlowego. Analizując wpływ osłaniania na masę miąższu owoców handlowych zebranych z roślin sadzonych 4 czerwca stwierdzono, że owoce o największej masie, odpowiednio 1,17 kg i 1,15 kg, uzyskano z roślin okrywanych włókniną przez 8 tygodni lub do zbiorów. Istotnie mniejszą masę miąższu charakteryzowały się owoce handlowe z roślin nieosłanianych włókniną polipropylenową.

5.4.3. Wydajność biologiczna owocu handlowego

Wydajność biologiczna owocu handlowego wynosiła średnio 0,70. Kształtowała się od 0,64 dla owoców z roślin sadzonych 4 czerwca 2009 roku i osłanianych przez 8 tygodni do 0,73 dla owoców z roślin sadzonych 25 maja 2010 roku i nieokrywanych włókniną polipropylenową (tab. 43).

Wydajność biologiczna owocu handlowego była zróżnicowana w kolejnych latach prowadzenia badań. W 2008 i 2010 roku wyniosła 0,71 i była istotnie większa od stwierdzonej w 2009 roku.

Nie odnotowano ściśle ukierunkowanych zmian wydajności biologicznej owocu handlowego melona odmiany Malaga F₁ pod wpływem badanych czynników oraz ich interakcji.

5.4.4. Jędrność miąższu

Jędrność miąższu wyniosła średnio 2,13 kG (tab. 44). Największą jędrnością miąższu (2,35 kG) charakteryzowały się owoce zebrane w 2010 roku, istotnie mniejszą (2,05 kG) w roku 2009, a istotnie najmniejszą (2,00 kG) w roku 2008.

Największą jędrnością miąższu charakteryzowały się owoce z roślin sadzonych 4 czerwca (2,23 kG), istotnie mniejszą z sadzonych 25 maja (2,16 kG), a istotnie najmniejszą z sadzonych 15 maja (2,00 kG). W przypadku roślin sadzonych 15 maja i 4 czerwca istotną różnicę w jędrności stwierdzono między owocami z roślin osłanianych włókniną polipropylenową oraz owocami z roślin nieosłanianych. Miąższ o istotnie największej jędrności miały owoce z roślin nieosłanianych włókniną. Czas utrzymywania osłony na roślinach nie miał istotnego wpływu na jędrność miąższu. W przypadku roślin sadzonych 25 maja największą jędrnością miąższu charakteryzowały się owoce zebrane z roślin nieosłanianych włókniną polipropylenową (2,34 kG), istotnie mniejszą z roślin osłanianych przez 4 tygodnie i do zbioru (odpowiednio 2,16 kG i 2,12 kG). Istotnie najmniejszą jędrność miąższu zanotowano dla roślin osłanianych przez 8 tygodni (2,01 kG).

5.5. Wybrane elementy wartości odżywczej melona

5.5.1. Zawartość suchej masy

Owoce melona zawierały średnio 6,8% suchej masy (tab. 45). Największą zawartością suchej masy (7,6%) charakteryzowały się owoce melona zebrane w 2008 roku, istotnie mniejszą (7,0 %) w 2008 roku, a istotnie najmniejszą (5,9 %) w 2010 roku.

Zawartość suchej masy zależała od terminu sadzenia rozsady. Największą (7,0%) stwierdzono w owocach z roślin sadzonych 15 maja, zbliżoną (6,8%) z sadzonych 25 maja, a istotnie mniejszą z sadzonych 4 czerwca (6,7 %). Spośród owoców zebranych z roślin sadzonych 15 maja największą zawartością suchej masy

charakteryzowały się uzyskane z obiektów, w których rośliny okrywano włókniną polipropylenową przez 4 tygodnie (7,3%), zbliżoną z roślin osłanianych przez 8 tygodni (7,1%) oraz nieosłanianych włókniną (7,0%). Najmniejszą zawartość suchej masy zanotowano w owocach zebranych z roślin osłanianych do zbioru (6,7 %). Owoce z roślin sadzonych 25 maja oraz 4 czerwca i osłanianych do zbioru charakteryzowały się największą zawartością suchej masy. Spośród roślin sadzonych 25 maja owoce o najmniejszej zawartości suchej masy dały nieosłaniane włókniną polipropylenową, a spośród sadzonych 4 czerwca osłaniane włókniną polipropylenową przez 8 tygodni.

5.5.2. Kwasowość ogólna miąższu

Kwasowość ogólna miąższu melona, w przeliczeniu na kwas jabłkowy, wyniosła średnio $0,44 \text{ g} \cdot 100 \text{ g}^{-1}$ św. m. (tab. 46). Kształtowała się od $0,37 \text{ g} \cdot 100 \text{ g}^{-1}$ św. m. w roku 2008 w owocach z roślin sadzonych 15 maja i okrywanych włókniną przez 4 tygodnie do $0,53 \text{ g} \cdot 100 \text{ g}^{-1}$ św. m. w roku 2010 w owocach z roślin sadzonych 4 czerwca i okrywanych włókniną polipropylenową do zbiorów.

Spośród owoców uzyskanych z roślin sadzonych 15 maja największą kwasowością ogólną miąższu charakteryzowały się zebrane z obiektów osłanianych przez 8 tygodni ($0,45 \text{ g} \cdot 100 \text{ g}^{-1}$ św. m.), zbliżoną z osłanianych do zbiorów i z nieosłanianych (odpowiednio $0,42 \text{ g} \cdot 100 \text{ g}^{-1}$ św. m. i $0,44 \text{ g} \cdot 100 \text{ g}^{-1}$ św. m.), a istotnie mniejszą z osłanianych przez 4 tygodnie ($0,40 \text{ g} \cdot 100 \text{ g}^{-1}$ św. m.).

Porównując kwasowość ogólną miąższu owoców z roślin sadzonych 25 maja stwierdzono, że największą charakteryzowały się owoce z roślin osłanianych przez 4 tygodnie i do zbiorów ($0,46 \text{ g} \cdot 100 \text{ g}^{-1}$ św. m.), zbliżoną z roślin nieosłanianych włókniną polipropylenową ($0,45 \text{ g} \cdot 100 \text{ g}^{-1}$ św. m.), a istotnie mniejszą z osłanianych przez 8 tygodni ($0,41 \text{ g} \cdot 100 \text{ g}^{-1}$ św. m.). W przypadku owoców z roślin sadzonych 4 czerwca okrywanie włókniną polipropylenową nie powodowało istotnych różnic w kwasowości ogólnej miąższu melona.

5.5.3. Zawartość cukrów redukujących

Owoce melona zawierały średnio 1,6 % św. m. cukrów redukujących (tab.47). Największą zawartością cukrów redukujących (1,8 % św. m.) charakteryzowały się

owoce zebrane w 2009 roku, istotnie mniejszą (1,6 % św. m.) w roku 2008, a istotnie najmniejszą (1,3 % św. m.) w roku 2010.

Istotny wpływ na zawartość cukrów redukujących w owocach melona miał termin zdjęcia włókniny w kolejnych latach prowadzenia doświadczenia. W roku 2008 i 2010 nie stwierdzono istotnych różnic w zawartości cukrów redukujących w owocach uzyskanych z roślin osłanianych włókniną polipropylenową oraz z roślin nieosłanianych. W 2009 roku największą (1,9 % św. m.) zawartość cukrów redukujących oznaczono w owocach z roślin osłanianych do zbiorów, zbliżoną w owocach z roślin osłanianych przez 4 tygodnie (1,8 % św. m.), a istotnie mniejszą w owocach z roślin osłanianych przez 8 tygodni i nieosłanianych włókniną polipropylenową (1,7 % św. m.).

Stwierdzono istotny wpływ współdziałania badanych czynników z warunkami meteorologicznymi w kolejnych latach prowadzenia doświadczenia.

W 2008 roku spośród roślin sadzonych 15 maja owoce o istotnie najmniejszej zawartości cukrów redukujących dały osłaniane do zbiorów (1,4 % św. m.). Dla owoców z roślin sadzonych 25 maja i 4 czerwca nie stwierdzono istotnych różnic w zawartości cukrów redukujących pod wpływem osłaniania włókniną.

W 2009 roku spośród owoców zebranych z roślin sadzonych 25 maja największą zawartością cukrów redukujących charakteryzowały się uzyskane z roślin osłanianych do zbiorów (2,1 % św. m.), istotnie mniejszą (1,8 % św. m.) z osłanianych przez 8 tygodni, a najmniejszą z osłanianych przez 4 tygodnie (1,6 % św. m.). Z roślin sadzonych 4 czerwca owoce o największej zawartości cukrów redukujących (1,9 % św. m.) dały osłaniane przez 4 tygodnie, zbliżoną osłaniane do zbioru 1,8 % św. m., a najmniejszą (1,6 % św. m.) osłaniane przez 8 tygodni i nieosłaniane. W owocach z roślin sadzonych 15 maja nie stwierdzono istotnych różnic w zawartości cukrów redukujących pod wpływem osłaniania włókniną polipropylenową.

W 2010 roku, w owocach z roślin sadzonych 25 maja największą zawartość cukrów redukujących (1,4 % św. m.) stwierdzono pod wpływem osłaniania przez 4 tygodnie, zbliżoną (1,3 % św. m.) w owocach z roślin nieosłanianych włókniną polipropylenową, istotnie mniejszą (1,2 % św. m.) z roślin osłanianych przez 8 tygodni i do zbiorów. Z roślin sadzonych 4 czerwca owoce o największej zawartości cukrów redukujących (1,4 % św. m.) uzyskano bez osłaniania, o zbliżonej (1,4 % św. m.) po zastosowaniu osłaniania przez 8 tygodni i do zbiorów, a o istotnie mniejszej (1,2 % św. m.) przy osłanianiu przez 4 tygodnie. Owoce z roślin sadzonych 15 maja i osłanianych zgodnie z

metodyką badań nie różniły się istotnie pod względem zawartości cukrów redukujących.

5.5.4. Zawartość cukrów ogółem

Owoce melona zawierały średnio 4,1 % św. m. cukrów ogółem (tab. 48). Największą zawartością cukrów ogółem charakteryzowały się owoce melona w 2008 roku (4,6 % św. m.), istotnie mniejszą (4,2 % św. m.) w 2009 roku, a najmniejszą (3,6 % św. m.) w 2010 roku.

Istotny wpływ na zawartość cukrów ogółem w owocach melona miał termin sadzenia rozsady. Zawartość cukrów ogółem w owocach z roślin sadzonych 15 maja (4,3 % św. m.) była istotnie większa od oznaczonej w owocach z roślin sadzonych w 25 maja i 4 czerwca (odpowiednio 4,1 % św. m. i 4,0 % św. m.).

Stwierdzono istotny wpływ współdziałania badanych czynników z warunkami meteorologicznymi w kolejnych latach prowadzenia doświadczenia.

W 2008 roku zawartość cukrów w owocach melona zebranych z roślin sadzonych 15 maja i okrywanych przez zróżnicowany okres czasu włókniną polipropylenową nie różniła się w sposób istotny. Spośród owoców uzyskanych z roślin sadzonych 25 maja istotnie największą zawartością cukrów ogółem charakteryzowały się pochodzące z roślin osłanianych do zbiorów (4,8 % św. m.), zbliżoną z osłanianych przez 8 tygodni i nieosłanianych (odpowiednio 4,7 % św. m. i 4,6 % św. m.), a najmniejszą (4,3 % św. m.) z osłanianych przez 4 tygodnie. W przypadku roślin sadzonych 4 czerwca owoce o największej zawartości cukrów ogółem zebrano z roślin osłanianych do zbiorów (4,6 % św. m.), o zbliżonej z osłanianych przez 4 tygodnie (4,4 % św. m.), a istotnie mniejszej (4,2 % św. m.) z roślin osłanianych 8 tygodni i nieosłanianych włókniną polipropylenową (4,0 % św. m.).

W 2009 roku owoce z roślin sadzonych 15 maja oraz 4 czerwca i osłanianych przez 8 tygodni oraz do zbiorów zawierały największą ilość cukrów ogółem. Zbliżoną zawartością cukrów ogółem charakteryzowały się owoce z roślin osłanianych przez 4 tygodnie, a istotnie mniejszą owoce z roślin nieosłanianych. Owoce z roślin sadzonych 25 maja i osłanianych do zbiorów zawierały najwięcej cukrów ogółem. Zbliżoną zawartością charakteryzowały się owoce zebrane z roślin nieosłanianych, a istotnie mniejszą z roślin osłanianych przez 4 i 8 tygodni.

W 2010 roku spośród owoców zebranych z roślin sadzonych 4 czerwca największą zawartością cukrów ogółem charakteryzowały się uzyskane z obiektów nieosłanianych oraz z osłanianych do zbiorów (odpowiednio 3,8 % św. m. i 3,6 % św. m.), zbliżoną z osłanianych przez 8 tygodni (3,5 % św. m.), a istotnie mniejszą zanotowano z osłanianych przez 4 tygodnie (3,2 % św. m.). W owocach z roślin sadzonych 15 i 25 maja nie stwierdzono istotnych różnic w zawartości cukrów ogółem pod wpływem zróżnicowanego czasu osłaniania włókniną.

5.5.5. Zawartość żelaza

Owoce melona zawierały średnio 5,4 mg·kg⁻¹ św. m. żelaza (tab. 49). Zawartość żelaza w owocach melona kształtowała się od 3,9 mg·kg⁻¹ św. m. w roku 2009 w owocach z roślin sadzonych 15 maja i okrywanych włókniną przez 4 i 8 tygodni do 6,9 mg·kg⁻¹ św. m. w roku 2010 w owocach z roślin sadzonych 25 maja i okrywanych włókniną polipropylenową przez 4 tygodnie.

Istotny wpływ na zawartość żelaza w owocach miała interakcja terminu sadzenia rozsady i terminu zdjęcia włókniny polipropylenowej.

Spośród owoców z roślin sadzonych 15 maja największą zawartością żelaza charakteryzowały się uzyskane z uprawy bez osłaniania oraz z roślin osłanianych do zbiorów, odpowiednio 5,8 mg·kg⁻¹ św. m. i 5,6 mg·kg⁻¹ św. m., zbliżoną owoce z roślin osłanianych przez 8 tygodni, 5,1 mg·kg⁻¹ św. m. Istotnie mniejszą zawartość żelaza oznaczono w owocach z roślin osłanianych przez 4 tygodnie (4,7 mg·kg⁻¹ św. m.). Dla roślin sadzonych 25 maja i 4 czerwca nie stwierdzono statystycznie istotnego wpływu osłaniania roślin na zawartość żelaza.

5.5.6. Zawartość witaminy C

Owoce melona Malaga F₁ zawierały średnio 17,8 mg% witaminy C (tab. 50). W 2009 i 2010 roku zawartość witaminy C w owocach wyniosła 18,5 mg% i była istotnie większa od oznaczonej w 2008 roku (16,6 mg%).

Zawartość witaminy C w owocach melona w 2008 roku zależała od terminu sadzenia rozsady. Największą zawartość witaminy C stwierdzono w owocach z roślin sadzonych 25 maja (17,2 mg%), zbliżoną w owocach z roślin sadzonych 15 maja (16,7 mg%), a istotnie mniejszą w owocach z roślin sadzonych 4 czerwca. W 2009

i 2010 roku termin sadzenia rozsady nie wpłynął istotnie na zawartość witaminy C w owocach melona.

Stwierdzono istotny wpływ współdziałania badanych czynników z warunkami pogodowymi w kolejnych latach prowadzenia doświadczenia.

W 2008 roku w owocach z roślin sadzonych 15 i 4 czerwca nie stwierdzono istotnych różnic w zawartości witaminy C pod wpływem osłaniania. W przypadku roślin sadzonych 25 maja osłanianie włókniną przez 8 tygodni przyczyniło się do zwiększenia zawartości witaminy C w porównaniu do oznaczonej w owocach z roślin osłanianych do zbioru.

W owocach z roślin sadzonych 15 maja 2009 roku największą zawartość witaminy C stwierdzono w obiektach osłanianych do zbiorów, zbliżoną do niej w osłanianych przez 4 i 8 tygodni, a najmniejszą w nieosłanianych włókniną polipropylenową. W owocach z roślin sadzonych 25 maja i okrywanych do zbioru zawartość witaminy C była istotnie większa niż w uzyskanych z roślin osłanianych krócej oraz uprawianych bez osłaniania. W przypadku roślin sadzonych 4 czerwca 2009 roku nie stwierdzono wpływu osłaniania na zawartość witaminy C w owocach melona.

W 2010 roku w owocach z roślin sadzonych 15 maja nie stwierdzono istotnych różnic w zawartości witaminy C pod wpływem zróżnicowanego okresu osłaniania włókniną. Porównując zawartość witaminy C w owocach z roślin sadzonych 25 maja 2010 roku największą stwierdzono w owocach zebranych z roślin osłanianych przez 4 i 8 tygodni, zbliżoną w owocach z roślin osłanianych do zbioru, a istotnie mniejszą w owocach z roślin nieosłanianych. W owocach z roślin sadzonych 4 czerwca 2010 roku największą zawartość witaminy C oznaczono w obiektach osłanianych przez 4 tygodnie, zbliżoną w osłanianych przez 8 tygodni i nieosłanianych, a istotnie mniejszą z osłanianych do zbioru.

6. DYSKUSJA

W przeprowadzonych badaniach analizowano wpływ wcześniejszego sadzenia rozsady i zróżnicowanego terminu zdejmowania bezkonstrukcyjnych osłon z włókniny polipropylenowej na zachwaszczenie pola, wzrost i rozwój roślin, wielkość i jakość plonu melona oraz jego wartość odżywczą.

Wyniki badań własnych wykazały istotny wpływ warunków pogodowych w kolejnych latach badań na wzrost roślin oraz plonowanie i wartość biologiczną owoców melona. Również Libik i Siwek (1994), Kosterna i in. (2009), Majkowska-Gadomska (2010a, 2010b) oraz Zaniewicz-Bajkowska i in. (2010) dla melona, Siwek (2002) dla ogórka, a także Michalik (2010) dla papryki potwierdzili, że czynniki meteorologiczne (zwłaszcza temperatura) odgrywały istotną rolę w uprawie badanych przez wymienionych autorów gatunków warzyw ciepłolubnych i w znacznym stopniu decydowały o uzyskanych plonach.

Przeprowadzone badania wskazały na korzystny wpływ osłaniania włókniną polipropylenową na przyjmowanie się rozsady i początkowy wzrost roślin na polu, co potwierdziły także wyniki eksperymentów polowych Siwka (1999a i 2002) i Michalik (2007). Zdaniem Ibarra i in. (2001) włóknina wpływa na podniesienie temperatury wokół okrytych roślin ponieważ zatrzymuje część ciepła emitowanego zarówno przez glebę, jak i przez rośliny. Podobne obserwacje poczynili Kalisz i in. (2001), Siwek (2004), Siwek i Libik (2005) oraz Majkowska-Gadomska (2010a).

Istotnym problemem w badaniach własnych było znacznie większe zachwaszczenie pod osłoną niż w odkrytym gruncie. Dominowały jednoroczne gatunki chwastów: *Echinochloa crus-galli*, *Gnaphalium uliginosum*, *Chenopodium album* oraz *Spergula arvensis*. Również w doświadczeniu Majkowskiej-Gadomskiej (2010a) istotnie większą liczbą chwastów charakteryzowała się uprawa melona pod osłoną z włókniny polipropylenowej w porównaniu do nieosłanianej kontroli, a gatunkami występującymi najliczniej były *Chenopodium album* i *Echinochloa crus-galli*.

Oślanianie włókniną polipropylenową miało korzystny wpływ na przyjmowanie się rozsady o czym świadczy istotnie większa liczba roślin na poletkach osłanianych. Rośliny okryte włókniną polipropylenową, w porównaniu do nieosłanianych, charakteryzowały się dłuższymi łodygami, większą masą i powierzchnią liści. Wydłużenie okrycia włókniną z 4 do 8 tygodni przyczyniło się do intensywniejszego

wzrostu roślin w porównaniu do osłanianych przez 4 tygodnie. Podobnie w doświadczeniu Rekowskiej i Skupień (2007) czosnek uprawiany na zbiór pęczkowy pod włókniną polipropylenową utrzymywaną na roślinach przez 3 tygodnie miał dłuższy szczypior, więcej liści, i większą masę jednostkową rośliny od nieosłanianego.

W przeprowadzonym eksperymencie od wysadzenia rozsady na miejsce stałe do rozpoczęcia zbiorów upłynęło średnio 85 dni i czas ten był dłuższy od stwierdzonego w badaniach Kruk (1995 i 1996) odpowiednio o 16 i 18 dni. W badaniach własnych stwierdzono istotny wpływ osłaniania roślin na liczbę dni od wysadzenia rozsady do uzyskania pierwszych dojrzałych owoców. Najwcześniej dojrzewały owoce na roślinach osłanianych przez 4 tygodnie. Dłuższe osłanianie przyczyniło się do opóźnienia zbioru o 4 - 6 dni. Najpóźniej weszły w owocowanie rośliny nieosłaniane. W badaniach Ibarra i in. (2001) zbiór owoców melona z roślin okrytych płaskimi osłonami był o 24 dni wcześniejszy, a w doświadczeniach Siwka (2004) pierwsze owoce kawona uprawianego pod włókniną polipropylenową dojrzewały o 2-3 tygodnie wcześniej od nieosłanianych. Zdaniem cytowanych autorów wzrost temperatur powietrza i gleby pod osłoną przyczynił się do przyspieszenia kwitnienia i zbioru. Również wyniki innych autorów (Rumpel 1994a, Siwek 1996, Kołota i Biesiada 1998, Wierzbicka 1999, Kołota i Adamczewska-Sowińska 2003, Łabuda i Baran 2005, Siwek i Libik 2005, Biesiada 2008, Rekowska 2011) potwierdziły, że stosowanie osłon z włókniny polipropylenowej przyczyniło się do przyspieszenia zbiorów warzyw o kilka dni, szczególnie gdy osłony stosowano na początku sezonu wegetacyjnego.

W badaniach własnych zebrano średnio 4,5 owocu z rośliny melona odmiany Malaga F₁. Podobne wyniki (4 owoce z rośliny melona tej samej odmiany) uzyskała Majkowska-Gadomska (2010a).

W omawianym doświadczeniu plon ogółem owoców melona odmiany Malaga F₁ wyniósł średnio 4,94 kg·m⁻² i był większy do uzyskanego w badaniach Kruk (1995, 1996) odpowiednio 3,7 kg·m⁻² i 4,69 kg·m⁻², Grudnia i Góreckiego (2001) 3,71 kg·m⁻² oraz Majkowskiej-Gadomskiej (2010a) 3,6 kg·m⁻². Plon melona w badaniach własnych był mniejszy od uzyskanego przez Ibarra i in. (2001) 8,25 kg·m⁻², jednak cytowani autorzy prowadzili badania w korzystniejszych warunkach klimatycznych (środkowy Meksyk). W przeprowadzonym eksperymencie osłanianie przyczyniło się do istotnego wzrostu plonu ogółem melona w porównaniu do uzyskanego bez osłaniania. Podobne wyniki uzyskali Grudzień i Rumpel (1998) w uprawie papryki, Wierzbicka

i Kuskowska (2000) w uprawie ogórka, Rekowska i Skupień (2007) w uprawie czosnku jarego. Badania własne dowiodły, że czas przez jaki utrzymywano włókninę na roślinach nie miał istotnego wpływu na wielkość plonu ogółem melona. W badaniach Ibarra i in. (2001) wpływ tego czynnika na wielkość plonu ogółem owoców był istotny. W cytowanej pracy plon ogółem z roślin osłanianych przez 10 dni kształtował się na poziomie $7,87 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-2}$, z osłanianych przez 20 dni był największy $8,71 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-2}$, natomiast z roślin osłanianych przez 32 dni wyniósł $8,16 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-2}$.

W omawianym doświadczeniu masa owocu wyniosła średnio 1,52 kg. Majkowska-Gadomska (2010a), w badaniach prowadzonych w mniej korzystnych warunkach środowiskowych, uzyskała owoce melona Malaga F₁ o mniejszej średniej masie (1,32 kg). Również Kosterna i in. (2009) stwierdzili, że średnia masa owocu sześciu wielkoowocowych odmian melona z uprawy polowej, prowadzonej w zbliżonych warunkach klimatyczno – glebowych, była mniejsza i wyniosła 1,13 kg. Także w badaniach Kruk (1995, 1996) była znacznie mniejsza odpowiednio 0,75 kg i 0,86 kg. W przeprowadzonym eksperymencie owoce o największej masie uzyskano z roślin sadzonych 15 maja. Owoce z roślin osłanianych charakteryzowały się większą masą (od 1,53 do 1,59 kg w zależności od długości okresu osłaniania) w porównaniu do zebranych z roślin nieosłanianych (1,39 kg). Zbliżone wyniki uzyskała Majkowska-Gadomska (2010a). W badaniach autorki średnia masa owocu melona odmiany Malaga F₁ z uprawy pod osłoną z włókniny wyniosła 1,48 kg i była o 0,25 kg większa od masy owoców z roślin nieosłanianych. Siwek (2004) potwierdził istotny, korzystny wpływ osłaniania włókniną polipropylenową na masę owocu kawona, która wyniosła 3,1 kg dla zebranych z roślin osłanianych oraz 2,0 kg dla uzyskanych z roślin nieosłanianych. W uprawie papryki korzystny wpływ osłaniania na masę owocu stwierdzili Grudzień i Rumpel (1998), którzy spod włókniny uzyskali owoce o średniej masie 119 g, a w polu odkrytym o masie 114 g. Również Dobromilska (2000) wykazała dodatni wpływ okrywania włókniną polipropylenową na masę owocu papryki słodkiej, która w uprawie pod włókniną była istotnie większa (101,5 g) niż w nieosłanianej kontroli (92,2 g).

Plon handlowy melona wyniósł średnio $4,24 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-2}$. Grudzień i Górecki (2001) zebrali mniejszy plon handlowy melona odmiany Malaga F₁, wynoszący $2,54 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-2}$. Plon handlowy z roślin osłanianych przez cztery tygodnie wyniósł $5,16 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-2}$ i był prawie czterokrotnie większy od uzyskanego z roślin nieosłanianych. W badaniach Majkowskiej-Gadomskiej (2010a) osłanianie przez 14-18 dni przyczyniło się do prawie

dwukrotnego wzrostu plonu handlowego melona Malaga F₁ w porównaniu do zebranego z nieosłanianej kontroli. W badaniach Siwka (2004) plon handlowy kawona z roślin uprawianych bez osłaniania wyniósł średnio 4,2 kg·m⁻², natomiast z osłanianych włókniną przez pięć tygodni był ponad 3,5-krotnie większy i kształtował się na poziomie 15,2 kg·m⁻². W doświadczeniu Siwka (1999a, 2004), w którym ogórki okrywano włókniną polipropylenową przez 5 tygodni, plon handlowy dwu-trzykrotnie większy od uzyskanego w polu odkrytym. Zbliżone wyniki w uprawie papryki uzyskali Grudzień i Rumpel (1998), którzy stosowali osłanianie włókniną przez 4-5 tygodni oraz Dobromilska (2000), która osłaniała rośliny przez 3 tygodnie. W badaniach własnych stwierdzono, że w celu uzyskania istotnego wzrostu plonu handlowego wystarczające okazało się okrycie roślin włókniną przez 4 tygodnie. Dłuższe pozostawienie włókniny na roślinach nie miało istotnego wpływu na wielkość plonu handlowego. Jak podają Ibarra i in. (2001) osłanianie melona przez 20 dni dało istotnie większy plon handlowy (7,86 kg·m⁻²), w porównaniu do uzyskanego z nieosłanianych (3,41 kg·m⁻²), osłanianych przez 10 dni (6,57 kg·m⁻²) i osłanianych przez 32 dni (6,87 kg·m⁻²).

W przeprowadzonym doświadczeniu udział plonu handlowego w plonie ogółem wyniósł średnio 81,7% i był zbliżony do stwierdzonego przez Majkowską-Gadomską (2010a) 81,5% i Kruk (1995) 80,27% oraz znacznie większy niż w badaniach Grudnia i Góreckiego (2001), gdzie kształtował się na poziomie 63,4%. W badaniach własnych dla roślin nieosłanianych wyniósł 59,2%, natomiast dla osłanianych kształtował się w wąskim zakresie od 88,8 do 89,4 % i nie różnił się znacząco w zależności czasu pozostawienia włókniny na roślinach. Grudzień i Rumpel (1998) stwierdzili, że w uprawie papryki pod osłoną z włókniny polipropylenowej udział plonu handlowego w plonie ogółem wyniósł 78,3% i był większy niż w polu odkrytym o 4,6%. Również Słodkowski i Rekowska (2004) wykazali dodatni wpływ stosowania włókniny polipropylenowej przez okres około 4 tygodni na wzrost udziału plonu handlowego w plonie ogółem brokuła, kapusty głowiastej białej, sałaty głowiastej masłowej i kruchej, w porównaniu do kontroli bez osłaniania.

W omawianym doświadczeniu plon wczesny melona wyniósł średnio 1,38 kg·m⁻². Osłanianie włókniną polipropylenową przyczyniło się do wzrostu plonu wczesnego, średnio o 89,5%, w porównaniu do uzyskanego bez osłaniania. Grudzień i Rumpel (1998), w uprawie papryki słodkiej pod osłoną z włókniny, uzyskali plon wczesny niemal dwukrotnie większy niż w uprawie bez osłony: odpowiednio 1,3 oraz 0,8 kg/m².

W badaniach własnych liczba owoców z objawami gnicia wyniosła średnio 0,1 szt. \cdot m⁻² i była mniejsza od stwierdzonej przez Kosterne i in. (2010), u których dla sześciu wielkoowocowych odmian melona kształtowała się na poziomie 0,36 szt. \cdot m⁻².

W przeprowadzonym doświadczeniu nie stwierdzono wpływu osłaniania roślin włókniną polipropylenową na liczbę owoców z objawami gnicia, natomiast istotne było oddziaływanie tego czynnika na ich masę przyczyniając się do istotnego jej wzrostu. W badaniach Ibarra i in. (2001) osłanianie włókniną przyczyniło się do zmniejszenia, w porównaniu do kontroli, masy owoców porażonych przez choroby. Zdjęcie osłony z roślin melona po 20 dniach okrywania przyczyniło się do mniejszej masy owoców porażonych przez choroby (0,85 kg \cdot m⁻²), w porównaniu do uzyskanej z roślin osłanianych przez 10 i 32 dni oraz nieosłanianych (odpowiednio 1,30 kg \cdot m⁻² i 1,28 kg \cdot m⁻² oraz 1,43 kg \cdot m⁻²). W badaniach własnych procentowy udział owoców z objawami gnicia w plonie ogółem wyniósł 3,1% i był mniejszy od stwierdzonego przez Zaniewicz-Bajkowską i in. (2010) 17,54% oraz Kruk (1995 i 1996) odpowiednio 9% i 7,2%.

W przeprowadzonym eksperymencie liczba owoców niedojrzałych wyniosła średnio 0,4 szt. \cdot m⁻² i była mniejsza od stwierdzonej przez Kosterne i in. (2010) dla sześciu odmian melona, w przypadku których średnio 0,75 szt. \cdot m⁻² owocu nie osiągnęło dojrzałości zbiorczej. W badaniach własnych procentowy udział owoców niedojrzałych w plonie ogółem wyniósł 13,1% i był mniejszy od uzyskanego w doświadczeniu polowym Zaniewicz-Bajkowskiej i in. (2010), w którym kształtował się na poziomie 41,5% oraz Kruk (1995), gdzie osiągnął wartość 18,1%. Mniejszy udział owoców niedojrzałych w plonie ogółem (2,6%) dla pięciu odmian melona stwierdziła Kruk (1996) w swoich późniejszych badaniach.

Grubość miąższu owoców melona w przeprowadzonym doświadczeniu wyniosła średnio 32 mm. Większą grubością miąższu (35,7 mm) charakteryzowały się owoce sześciu wielkoowocowych odmian melona uprawianego w okolicach Siedlec w badaniach Kosterny i in. (2009). Natomiast według Majkowskiej-Gadomskiej odmiana Malaga F₁ charakteryzowała się znacznie cieńszym miąższem (22 mm). W badaniach własnych stwierdzono istotny wpływ terminu sadzenia rozsady i osłaniania roślin włókniną na grubość miąższu melona. W badaniach Majkowskiej-Gadomskiej (2010a) osłanianie włókniną nie miało wpływu na grubość miąższu melona odmiany Malaga F₁.

Walory smakowe i zdrowotne melona powodują, że konsumenci coraz chętniej sięgają po jego owoce. Są one bogate w składniki mineralne i korzystne dla zdrowia substancje czynne. Zawartość składników odżywczych jest zróżnicowana w zależności od odmiany, stopnia dojrzałości owoców i warunków uprawy (Zadernowski i Oszmiański 1994, Majkowska-Gadomska 2009).

Głównym składnikiem części jadalnych warzyw jest woda. Pozostałą część stanowi sucha masa. Od jej zawartości i składu zależy wartość energetyczna, budulcowa i regulująca poszczególnych gatunków oraz ich przydatność dla przetwórstwa i do przechowywania. W badaniach własnych zawartość suchej masy w owocach melona Malaga F₁ wyniosła średnio 6,8%. Była zbliżona do stwierdzonej przez Majkowską-Gadomską (2010a, 2010b), w badaniach której kształtowała się w zakresie od 5,4 do 8,2%. Większą zawartością suchej masy, od 9,5% do 10,7%, charakteryzowały się owoce melona w badaniach Kruk (1995 i 1996), natomiast mniejszą (4,94%) w badaniach Zaniewicz-Bajkowskiej i in. (2010) oraz Kosterny i in. (2010) 4,75 %. Wyniki badań własnych dowiodły, że osłanianie włókniną nie miało istotnego wpływu na zawartość suchej masy w owocach melona. Majkowska-Gadomska (2010b) stwierdziła, że owoce z roślin uprawianych pod włókniną charakteryzowały się mniejszą zawartością suchej masy w porównaniu do uzyskanych z nieosłanianej kontroli: odpowiednio 6,1% i 6,5%. Podobne rezultaty odnośnie wpływu osłaniania włókniną na zawartość suchej masy uzyskały Dobromilska (2000) dla papryki słodkiej, Biesiada (2008) dla kalarepy, Rekowska i Skupień (2007) dla czosnku uprawianego na zbiór pęczkowy. Cytowani autorzy stwierdzili, że części jadalne wymienionych gatunków warzyw uprawianych pod włókniną charakteryzowały się mniejszą zawartością suchej masy w porównaniu do stwierdzonej w uzyskanych z odkrytego pola. Natomiast według Ibarra i in. (2001) zawartość suchej masy w owocach melona z roślin osłanianych włókniną była istotnie większa niż z obiektu kontrolnego bez osłony. Także Michalik (2010) w badaniach nad osłanianiem papryki oraz Rekowska (2011) nad osłanianiem sałaty lodygowej stwierdziły, że owoce papryki i lodygi sałaty z obiektów osłanianych włókniną polipropylenową zawierały więcej suchej masy w porównaniu do uprawianych bez osłaniania. W omawianym doświadczeniu zawartość suchej masy w owocach melona malała wraz z opóźnieniem terminu sadzenia rozsady. Dla roślin sadzonych 15 maja wyniosła 7,0%, dla sadzonych 25 maja 6,8%, a dla sadzonych 4 czerwca 6,7%. Podobną zależność zaobserwowali

Kalisz i Kostrzewa (2012) w uprawie kapusty chińskiej, natomiast przeciwny efekt stwierdzili Gajc-Wolska i in. (2012) w uprawie endywii.

W badaniach własnych kwasowość ogólna miąższu owoców melona wyniosła średnio $0,44 \text{ g} \cdot 100 \text{ g}^{-1}$ św. m. W doświadczeniu przeprowadzonym przez Majkowską-Gadomską (2010a) zawartość kwasów organicznych w miąższu melona odmiany Malaga F₁, w przeliczeniu na kwas jabłkowy, była zbliżona i kształtowała się w granicach od 0,41 do $0,64 \text{ g} \cdot 100 \text{ g}^{-1}$ św. m. W badaniach własnych nie stwierdzono wpływu terminu sadzenia rozsady i osłaniania roślin włókniną na kwasowość miąższu. Także w badaniach Majkowskiej-Gadomskiej (2010a) osłanianie włókniną nie powodowało istotnych zmian kwasowości miąższu.

Zawartość cukrów redukujących w owocach zależała od warunków pogodowych w kolejnych latach badań. Podobną zależność w swoich badaniach zaobserwowała Majkowska-Gadomska (2010a). W omawianym eksperymencie zawartość cukrów redukujących w owocach melona Malaga F₁ wyniosła średnio 1,6 % św. m. W badaniach Majkowskiej-Gadomskiej (2010a) ona była większa i kształtowała się na poziomie 3,65 % św. m. Większą zawartość cukrów redukujących w owocach melona ($5,1 \text{ mg} \cdot 100 \text{ g}^{-1}$ św. m.) stwierdził też Ouzounidou i in. (2006). W badaniach własnych nie wykazano istotnego wpływu terminu sadzenia rozsady i osłaniania roślin włókniną polipropylenową na zawartość cukrów redukujących w owocach melona odmiany Malaga F₁. Według Majkowskiej-Gadomskiej (2010b) większą zawartością cukrów redukujących (4,06 % św. m.) charakteryzowały się owoce z roślin uprawianych pod włókniną polipropylenową niż z nieosłanianych (3,69 % św. m.). W badaniach Rekowskiej (2011) więcej cukrów redukujących zawierały części jadalne sałaty łodygowej osłanianej włókniną w porównaniu do uprawianej w odkrytym polu. Natomiast Biesiada (2008) wykazała, że kalarepa uprawiana bez osłony charakteryzowała się istotnie większą zawartością cukrów redukujących niż uprawiana pod osłoną z włókniną. W doświadczeniu Michalik (2010) osłanianie włókniną nie miało istotnego wpływu na zawartość cukrów redukujących w owocach papryki.

Zawartość cukrów ogółem w owocach melona wyniosła średnio 4,1 % św. m. i była większa od stwierdzonej w badaniach Kruk (1996) 3,5 % św. m., Kosterny i in. (2010) 3,33 % św. m. oraz Zaniewicz-Bajkowskiej i in. (2010) 3,86 % św. m., natomiast mniejsza od oznaczonej przez Lester i in. (2005 i 2006) odpowiednio: 5,46 % św. m. i 5,35 % św. m., a także Kunachowicz i in. (2006) 8 % św. m. W badaniach własnych nie stwierdzono istotnego wpływu osłaniania roślin włókniną na zawartość cukrów ogółem

w owocach melona Malaga F₁. Majkowska-Gadomska (2010a i 2010b) dowiodła, że większą zawartością cukrów ogółem (5,17 % św. m.) charakteryzowały się owoce melona odmiany Malaga F₁ z uprawy pod włókniną polipropylenową od uzyskanych z nieosłanianej kontroli (5,04 % św. m.). Większą zawartość cukrów ogółem w owocach papryki uprawianej pod osłonę z włókniny polipropylenowej stwierdziła również Dobromilska (2000), a w sałacie łodygowej Rekowska (2011). Natomiast w badaniach Biesiady (2008) zawartość cukrów ogółem w zgrubieniach kalarepy uprawianej bez osłon była większa niż w uzyskanych z uprawy pod włókniną. W doświadczeniu Michalik (2010) osłanianie włókniną nie miało wpływu na zawartość cukrów ogółem w papryce słodkiej. W badaniach własnych przyspieszenie sadzenia rozsady o 20 dni przyczyniło się do zwiększenia zawartości cukrów ogółem w owocach melona w porównaniu do roślin sadzonych 4 czerwca. Również w doświadczeniu Buczkowskiej i Sawickiego (2008) zawartość cukrów ogółem w papryce słodkiej z najwcześniejszego terminu sadzenia rozsady (20-21 maja) była największa, opóźnienie terminu sadzenia rozsady o 10 dni spowodowało spadek zawartości cukrów ogółem.

W omawianym eksperymencie zawartość żelaza w owocach melona odmiany Malaga F₁ wyniosła średnio 5,4 mg kg⁻¹ św. m. W badaniach Majkowskiej-Gadomskiej (2010a), dla tej samej odmiany, była większa i kształtowała się na poziomie 6,5 mg kg⁻¹ św. m. Większą zawartość żelaza w owocach melona (8,2 mg kg⁻¹ św. m.) stwierdził również Wolbang i in. (2008). W badaniach własnych osłanianie włókniną nie powodowało istotnych zmian w zawartości żelaza w owocach melona. Według Majkowskiej-Gadomskiej (2010a) istotnie większą zawartością żelaza charakteryzowały się owoce melona odmiany Malaga F₁ uprawianej pod włókniną niż bez osłaniania. Również Wierzbička i in. (2007) dowiedli, że zawartość żelaza w owocach ogórka z roślin osłanianych włókniną polipropylenową była istotnie większa niż w zebranych z roślin uprawianych bez okrycia.

W prowadzonym doświadczeniu zawartość witaminy C w owocach melona wyniosła średnio 17,8 mg 100g św. m. W badaniach Zaniewicz-Bajkowskiej i in. (2010) średnia zawartość witaminy C w owocach sześciu wielkoowocowych odmian melona uprawianego w okolicach Siedlec była zbliżona i wyniosła 17,2 mg 100g św. m. Większą zawartość witaminy C w owocach melona odmiany Malaga F₁ (26,5 mg 100 g św. m.) stwierdziła Majkowska-Gadomska (2010a i 2010b). Większą zawartością witaminy C charakteryzowały się także owoce melona w badaniach: Lester

i in. (2005) 25,87 mg 100g św. m., Kunachowicz i in. (2006) 20 mg \cdot 100g⁻¹ św. m., Lester i in. (2006) 27,1 mg 100g św. m., Ouzounidou i in. (2006) 18-28 mg 100g⁻¹ św. m. oraz Wolbang i in. (2008) 22,6 mg 100g św. m. Znacznie mniejszą zawartość kwasu L-askorbinowego w owocach melona (8-13 mg \cdot 100g⁻¹ św. m.) oznaczył Lin i in. (2004). W badaniach własnych nie stwierdzono istotnego wpływu terminu sadzenia rozsady i osłaniania roślin włókniną na zawartość witaminy C w owocach melona Malaga F₁. Także Majkowska-Gadomska (2010a) nie stwierdziła istotnych zmian w jej zawartości spowodowanych osłanianiem roślin włókniną polipropylenową. Natomiast w doświadczeniu Michalik (2010) owoce papryki, Rekowskiej i Skupień (2007) rośliny czosnku oraz Biesiady (2008) zgrubienia kalarepy uprawianej bez osłony charakteryzowały się istotnie większą zawartością kwasu L-askorbinowego niż części jadalne wymienionych gatunków warzyw uprawianych pod włókniną.

7. WNIOSKI

1. Warunki pogodowe miały znaczący wpływ na wzrost, rozwój i plonowanie melona odmiany Malaga F₁. We wszystkich latach badań plony uzyskane w warunkach pogodowych środkowo-wschodniej Polski były zadowalające.
2. Wcześniejsze rozpoczęcie uprawy melona przyczyniło się do wzrostu masy chwastów. Liczba i masa chwastów pod osłoną z włókny była istotnie większa od stwierdzonej w uprawie bez osłaniania. Pod włókną pojawiły się także gatunki nie występujące w uprawie bez osłon.
3. Po 8 tygodniach wzrostu roślin na miejscu stałym najkorzystniejszymi parametrami opisującymi wielkość roślin oraz największym wskaźnikiem pokrycia liściowego LAI charakteryzowały się rośliny sadzone 15 maja. Melony sadzone 15 maja najwcześniej weszły w owocowanie. Najwcześniejszy termin sadzenia miał najkorzystniejszy wpływ na wielkość plonu ogółem, plonu handlowego i średnią masę owocu, w tym również owocu handlowego. W trakcie ostatniego zbioru z roślin sadzonych 15 maja zebrano także najmniej owoców niedojrzałych. Owoce z roślin sadzonych 15 maja były bardziej podatne na pękanie i porażenie przez choroby niż uzyskane z roślin sadzonych 25 maja oraz 4 czerwca.
4. Z roślin sadzonych w obu terminach majowych zebrano istotnie większy plon wczesny oraz więcej owoców z rośliny i z powierzchni uprawnej niż z roślin sadzonych 4 czerwca.
5. Owoce z roślin sadzonych 15 maja charakteryzowały się najgrubszym miąższem największą zawartością suchej masy i cukrów ogółem. Najmniejsza jędrność miąższu owoców z roślin wysadzonych najwcześniej świadczyła o ich dojrzałości, decydującej o walorach smakowych.
6. Osłanianie włókną przyczyniło się do przyspieszenia wzrostu roślin melona po posadzeniu na miejsce stałe. Wydłużenie okrycia roślin włókną z 4 do 8 tygodni spowodowało wzrost liczby liści i ich powierzchni oraz wzrost wskaźnika pokrycia liściowego LAI.
7. Osłanianie, bez względu na długość utrzymywania włókny na roślinach, wpłynęło korzystnie na przyjmowanie się rozsady przyczyniając się do zwiększenia liczby roślin owocujących na poletku. Wydłużenie okresu

osłaniania spowodowało opóźnienie zbioru, gdyż rośliny dłużej okrywane charakteryzowały się intensywniejszym wzrostem wegetatywnym i późniejszym kwitnieniem.

8. Liczba owoców z rośliny, plon ogółem z powierzchni uprawnej, średnia masa owocu oraz plon wczesny i plon handlowy były istotnie większe z roślin osłanianych niż z nieosłanianych. Długość pozostawienia włókniny na roślinach nie miała istotnego wpływu na wymienione parametry plonowania. Dla wielkości i jakości plonu istotne było zabezpieczenie roślin przed niekorzystnymi warunkami pogodowymi przez pierwsze cztery tygodnie po posadzeniu na miejsce stałe.
9. Procentowy udział owoców wczesnych i owoców handlowych w plonie ogółem wzrastał w miarę wydłużania okresu osłaniania, a jednocześnie malał udział w plonie ogółem owoców niedojrzałych.
10. Masa owoców z objawami gnicia z roślin osłanianych włókniną była większa niż z nieosłanianych, jednak procentowy udział tej frakcji plonu niehandlowego w plonie ogółem z roślin osłanianych był mniejszy ze względu na większy plon ogółem uzyskany spod osłon.
11. Owoce z roślin osłanianych przez 8 tygodni lub do zbiorów charakteryzowały się grubszym miąższem i większą jego masą w porównaniu do zebranych z roślin osłanianych przez 4 tygodnie oraz nieosłanianych. Owoce osłaniane włókniną były bardziej dojrzałe o czym świadczyła mniejsza jędrność miąższu. Osłanianie nie miało wpływu na wartość odżywczą owoców melona.
12. W warunkach pogodowych środkowo-wschodniej Polski można prowadzić polową uprawę melona Malaga F₁ z rozsady wysadzanej na miejsce stałe 15 maja. Bardzo korzystny wpływ na wielkość i jakość plonu ma płaskie, bezkonstrukcyjne osłanianie roślin włókniną polipropylenową przez pierwsze 4 tygodnie po posadzeniu.

8. PIŚMIENNICTWO

1. Adamczewska-Sowińska K., Kołota E., 2001. Wykorzystanie żywych ściółek w uprawie papryki. Zesz. Nauk. ATR w Bydgoszczy, ser. Rol. 46: 7-11.
2. Adamczewska-Sowińska K., Kołota E., 2005. Wpływ sposobu produkcji rozsady na plonowanie pora uprawianego na zbiór jesienny. Zesz. Nauk. AR we Wrocławiu, ser. Rol., LXXXVI/515: 17-23.
3. Alcamo J., Moreno J. M., Nováky B., Bindi M., Corobov R., Devoy R. J. N., Giannakopoulos C., Martin E., Olesen J.E., Shvidenko A., 2007. Europe. Climate Change 2007: Impacts, Adaptation and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change, M. L. Parry, O. F. Canziani, J. P. Palutikof, P. J. van der Linden and C. E. Hanson, Eds. Cambridge University Press, Cambridge, UK, 541-580.
4. Anyszka Z., Dobrzański A., 2000. Wybrane wskaźniki wzrostu roślin, zawartość chlorofilu w liściach i plonowanie kapusty wczesnej w zależności od osłaniania włókniną polipropylenową i herbicydów. Konf. Nauk. nt. „Wartość biologiczna roślin ogrodnich w nawiązaniu do wymagań rynku europejskiego”, 12-13 września, Zesz. Nauk. AR Kraków nr 71: 45-47.
5. Anyszka Z., Dobrzański A., Pałczyński J., Bąkowski J., 2000. Wpływ herbicydów i osłaniania włókniną polipropylenową na wartość biologiczną marchwi wczesnej. Konf. Nauk. nt. „Wartość biologiczna roślin ogrodnich w nawiązaniu do wymagań rynku europejskiego”. Zesz. Nauk. AR Kraków nr 71: 49-51.
6. Bac S., 1991. Ocena warunków klimatycznych do celów rolnictwa. Acta Univ. Wratislaviensis., Prace. Inst. Geogr., ser. A, IV, Wrocław: 5-17.
7. Bennett, M. A., Fritz V. A., Callan N. W., 1992. Impact of seed treatments on crop stand establishment. Hort. Technology 2:345–349.
8. Benoit F., Ceustermans N., 1997. Effect of photoselective greenhouse film on a few vegetable crops in the Belgian North Sea climate. CIPA Proceedings. International Congress for Plastics in Agriculture. Tel-Aviv, Israel: 81-91.
9. Biesiada A. 2008. Effect of flat covers and plant density on yielding and quality of kohlrabi. J. Elementol. 13 (2): 167-173.

10. Błażewicz-Woźniak M., 2006. Wpływ czynników agrotechnicznych na wzrost i plonowanie kopru włoskiego (*Foeniculum vulgare* var. *Azoricum* Mill). Wyd. AR Lublin. Rozpr. hab. 314, ss. 132.
11. Bradow J. M., 1990. Chilling sensitivity of photosynthetic oil-seedlings. Cucurbitaceae. J. Expt. Bot., 41: 1595–1600.
12. Buczkowska H., 1996. Badania nad modyfikacją mikroklimatu w polowej uprawie papryki słodkiej (*Capsicum annuum* L.). Rozpr. Nauk. Wyd. AR Lublin, nr 197.
13. Buczkowska H., (2004): Wpływ zagęszczenia roślin na wzrost i plonowanie papryki słodkiej odmiany 'Mino'. Fol. Univ. Agric. Stetin., ser. Agric. 239 (95): 27-32.
14. Buczkowska H., Bednarek H., 2005. Ocena plonowania dwóch odmian papryki słodkiej w polu w odniesieniu do warunków termicznych. Acta Agroph., 5(3): 567-575.
15. Buczkowska H., Sawicki K., 2008. Zawartość wybranych składników w owocach papryki słodkiej w zależności od odmiany i terminu sadzenia rozsady. Zesz. Probl. Post. Nauk Rol., 527: 73-79.
16. Buczkowska H., Sawicki K., 2013. Wpływ terminu sadzenia rozsady na plonowanie papryki słodkiej w polu. Jubileusz 45-lecia Wydziału Ogrodniczego Ziemia-Roślina-Człowiek Ogólnop. Ogrodnicza Konf. Nauk. Kraków 11-12 września 2013: 29.
17. Capecka E., Siwek P., Libik A., 1997. The quality of daikon crop as affected by different kinds of direct covers applied against insect invasion. CIPA Proceedings. International Congress for Plastics in Agriculture. Tel-Aviv, Israel: 335-342.
18. Carter T. R., Saarikko R. A., Niemi K. J., 1996. Assessing the risks and uncertainties of regional crop potential under a changing climate in Finland. Agric. Food Sci., Finland, 3: 329-349.
19. Cebula S., 1995. Black and transparent plastic mulches in greenhouse production of sweet pepper. Thermal conditions and the vegetative growth of plants. Folia Hort., 7(2): 51-58.
20. Christiansen M. N., 1968. Induction and prevention of chilling injury to radicle tips of imbibing cottonseed. Plant Physiol., 43: 743–746.
21. Couey 1982. Chilling injury of crops of tropical and subtropical origin. Hort. Sci. 17: 162–165.

22. Dąbrowska B., 2000. Rzodkiewka. W: Orłowski M. (red.) Polowa uprawa warzyw. Wyd. Brasika Szczecin.: 299-304.
23. Decoteau D. R., Kasperbauer M. J., Hunt P. G., 1990. Bell pepper plant development over mulches of diverse colors. Hort. Sci., 25 (4): 460-462.
24. Dijkič A., Llić Z., Barać S., 1997. The influence of soil mulching on soil compression with pepper. Acta Hort., 462: 733-735.
25. Dobromilska R., 2000. Zależność plonowania oraz jakości handlowej i biologicznej owoców papryki słodkiej od sposobu osłaniania roślin. Zesz. Nauk. AR Kraków, 71 (364): 79-82.
26. Dołęgowski H., Cajgner A., 2004a. Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gminy Łuków. Zał. nr 1 do uchwały X/34/11 Rady Gminy Łuków. Urząd Gminy Łuków.
27. Dołęgowski H., Cajgner A., 2004b. Opracowanie ekofizjograficzne na potrzeby projektu miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego gminy Łuków. Urząd Gminy Łuków.
28. Dyduch J. 1998. Wpływ zastosowania folii perforowanej na plonowanie, wczesność zbioru i niektóre cech morfologiczne odmian selerów naciowych. Biul. Oceny Odmian, 2 (20): 119-125.
29. Dyduch J., Najda A., 2000. Effect of Black Polyethylene and Black Polypropylene Mulching on Yield and Quality of *Apium graveolens* L. var. dulce Mill./Pers. Mater. Konf. Nitra 18-19 stycznia. Mendel Agricultural and Forestry University in Brno: 69-72.
30. Ernst M., 1993. Baumwollgaze: Kulturschutz und Ernteverfrühung. Deutscher-Gartenbau. 49/11: 708-711.
31. Ester A., Pijnenburg H. C. H., 1991. Information on Japanese radishes. Covering with insect gauze improves quality. Groenten end Fruit, Vollegrondsgroenten, 1/8: 6-7.
32. Farias-Larios J., Orozco-Santos M., Rerez J., 1999. Effect of plastic mulch on insect population and yield of muskmelon. Plasticulture, 116: 16-26.
33. Felczyński K., 1995. Wpływ osłaniania włókniną na plonowanie kapusty pekińskiej w uprawie wiosennej. Mat. Konf. Nauk. nt. „Nauka Praktyce Ogrodniczej”. Lublin 14-15 września. Wyd. AR Lublin: 625-629.
34. Felczyński K., 2010. Wpływ odmiany i terminu jesiennego sadzenia dymki na zimotrwałość i plonowanie cebuli. Mat. Ogólnop. Konf. Nauk.

- nt. „Proekologiczna uprawa warzyw - problemy i perspektywy”. Siedlce 24-25 czerwca. Wyd. AP Siedlce: 53-54.
35. Francke A., 2005. Wpływ stosowania osłon płaskich na wielkość i jakość plonu rzodkiewki. Zesz. Nauk. AR we Wrocławiu, ser. Rol., LXXXVI/515: 133-138.
36. Gajc-Wolska J., 2004. Plonowanie i jakość owoców czterech odmian kawona (*Citrullus lanatus* (thunb.) Matsum. et Nakai) w uprawie polowej. Folia Univ. Agric. Stetin., s. Agric., 239 (95): 87-90.
37. Gajc-Wolska J., Skąpski H., 2001. Ocena nowych polskich odmian papryki słodkiej w uprawie polowej. Fol. Hort., 13/1A: 257-266.
38. Gajc-Wolska J., Zielony T., Radzanowska J., 2005. Ocena plonowania i jakości owoców papryki słodkiej (*Capsicum annuum* L.). Zesz. Nauk. AR we Wrocławiu, s. Rol., LXXXVI/515: 139-147.
39. Gajc-Wolska., Kowalczyk K., Nowecka M., Mazur K., Metera A., 2012. Effect of organic- mineral fertilizers on the yield and quality of endive (*Cichorium endivia* L.) Acta Sci. Pol., Hortorum Cultus 11(3): 189-200.
40. Gimenez C., Otto R. F., Castilla N., 2002. Productivity of leaf and root vegetable crops under direct cover. Scientia Hort., 94 (1/2): 1-11.
41. Grubben G. J. H., Denton O. A., 2004. Plant resources of tropical Africa. *Légumes*. PROTA Foundation/Wagenniagen, Netherlands.
42. Grudzień K., Górecki R., 2001. The effect of sheltering plants on field of cucumber and muskmelon. Veg. Crops Res. Bull., 54: 69-73.
43. Grudzień K., Rumpel J., 1998. Wpływ osłaniania i ściółkowania gleby na plonowanie papryki. Zesz. Nauk. ATR w Bydgoszczy, s. Rol., 215/42: 79-84.
44. Guttormsen G., 1990. Effect of various types of floating plastic film on the temperatures and vegetable yield. Acta Hort., 267: 37-44.
45. Harrington, J. F., Kihara G.M., 1960. Chilling injury of germinating muskmelon and pepper seed. Proc. Amer. Soc. Hort. Sci., 75: 485–489.
46. Herner, R. C., 1990. The effects of chilling temperatures during seed germination and early seedling growth W: Wang C. Y. (red.) Chiling injury in Horticultural Crops, s. 51–69.
47. Ibarra L., Flores J., 1997. Acolchado plastico, cubiertas flotantes, y desarrollo y rendimiento de sandía y calabacita. Agrociencia, 31: 9-14.
48. Ibarra L., Flores J., Díaz-Pérez J. C., 2001. Growth and yield of musk melon in response to plastic mulch and row covers. Sci. Hort., 87: 139-145.

49. Jadczyk D., Wójcik-Stopczyńska B., 2007. Influence of plant covering on some organic compound content and pungency of shallot grown for bunching harvest. *Veg. Crops Res. Bull.*, 66: 25-30.
50. Jankins P. D., Gillison T. C., 1995. Effects of plastic film covers on dry-matter production and early tuber yield in potato crops. *Ann. Appl. Biol.*, 127: 201-213.
51. Jennings P., Saltveit M. 1994. Temperature Effects on Imbibition and Germination of Cucumber (*Cucumis sativus* L.) Seeds. *J. Amer. Soc. Hort. Sci.* 119 (3): 464-467.
52. Jędrzyś K., Leśny J., 2007. Analiza zmienności temperatury powietrza w Poznaniu w latach 1973-2003. *Woda-Środowisko-Obszary Wiejskie*, 2a(20): 137-145.
53. Jifon J. L., Lester G. E., 2007. Foliar fertilization of muskmelon. Effects of potassium source on market quality and phytochemical content of field – grown fruit. *Symp. Fluid Forum*, Scottsdale, Arizona: 154-161.
54. Kalisz A., Cebula S., 2001. Direct plant covering and soil mulching in the spring production of some Chinese cabbage cultivars. Growth and yielding. *Fol. Hort.*, 13/2: 8-12.
55. Kalisz A., Cebula S., Siwek P., 2001. Wpływ osłaniania roślin oraz ściółkowania gleby na zawartość niektórych składników w główkach kilku odmian kapusty pekińskiej. *Mat. Konf. Nauk. nt. „Biologiczne i agrotechniczne kierunki rozwoju warzywnictwa”*. Skierniewice 21-22 czerwca. Wyd. IW Skierniewice: 137-138.
56. Kalisz A., Sękara A., Kostrzewa J. 2012. Effect of growing date and cultivar on the morphological parameters and yield of *Brassica rapa* var. *japonica*. *Acta Sci. Pol., Hort. Cultus*, 11 (3): 131-143.
57. Kalisz A., Kostrzewa J., 2012. Modelowanie wzrostu rozsady kapusty chińskiej (*Brassica rapa* var. *chinensis*) oraz ocena zależności między cechami roślin przed sadzeniem do gruntu i podczas zbiorów. *Acta Agroph.*, 19 (2): 329-242.
58. Kałużewicz A., Knaflowski M., 1997. Wpływ przykrywania włókniną na plonowanie ziemniaka wczesnego w polu i w tunelu foliowym. *Mat. Konf. Nauk. nt. „Doskonalenie technologii produkcji roślin warzywnych”*. Olsztyn 24-25 czerwca, Wyd. ATR Olsztyn: 123-126.
59. Kołodziej B., Winiarska S., 2012. The effect of selected cultivation methods on yield and quality of artichoke (*Cynara scolymus* L.) raw material. *Acta Sci. Pol., Hort. Cultus* 11 (1): 171-182.

60. Kołota E., Adamczewska-Sowińska K., 2003. Reakcja wczesnych odmian pora na uprawę pod płaskimi okryciami z folii perforowanej i włókniny. *Fol. Hort., Supl.* 2: 146-148.
61. Kołota E., Adamczewska-Sowińska K., 2011. Application of synthetic mulches and Flat covers with perforated foil and agrotexile in zucchini. *Acta. Sci. Pol., Hortorum Cultus* 10(4): 179-189.
62. Kołota E., Adamczewska-Sowińska K., Ściążko D., 1996. Ściółkowanie gleby w uprawie pora wczesnego. *Mat. II Ogólnop. Symp. nt. „Nowe rośliny i technologie w ogrodnictwie”*. Poznań 17-19 września. Wyd. AR w Poznaniu: 36-43.
63. Kołota E., Biesiada A., 1995. The effects of transplant age and duration of supplemental lighting on yield of greenhouse tomato at two planting dates. *Zesz. Nauk. AR we Wrocławiu, ser. Rol., LXV/278*: 19-27.
64. Kołota E., Biesiada A., 1998. Wpływ zabiegów agrotechnicznych na plonowanie wybranych gatunków warzyw polowych w uprawie na zbiór wczesny w świetle wyników badań własnych. *Zesz. ATR Bydgoszcz, s. Rol.* 42: 11-19.
65. Kołota E., Słociak A., 2003. The effects of the term of weed removal and soil mulching on field and chemical composition of zucchini fruits. *Veg. Crops Res. Bull.*, 59: 83-89.
66. Konrad P., Schächtle D., 1995. Alternative Bekämpfung der Kohlflyge. *Gemüse* 21/7: 300-302.
67. Kosterna E., Wadas W., Koc G., 2006. Wzrost i rozwój roślin wczesnych odmian ziemniaka w uprawie pod osłonami. *Folia Hort. Supl.* 1: 247-252.
68. Kosterna E., Zaniewicz-Bajkowska A., Franczuk J., Rosa R., 2009. Effect of foliar feeding on the field level and quality of six large-fruit melon (*Cucumis melo* L.) cultivars. *Acta Sci. Pol., Hortorum Cultus* 8 (3): 13-24.
69. Kosterna E., Zaniewicz-Bajkowska A., Rosa R., Franczuk J., Borysiak-Marciniak I. Chromińska K. 2010. Effect of black synthetic mulches on the fruit quality and selected components of nutritive value of melon. *Acta Sci. Pol., Hortorum Cultus* 9(3): 27-36.
70. Krauze-Baranowska M., Cisowski W., 2001. Flavonoids from some species of the genus *Cucumis*. *Biochemical Systematics and Ecology* 29: 321-324.
71. Krężel J., Kołota E., 2000. Wpływ odmiany, terminu siewu nasion i osłaniania roślin na plonowanie buraka ćwikłowego w uprawie na zbiór pęczkowy. *Ann. UMCS sec. EEE, VIII Supl.*: 219-226.

72. Kruk K., 1995. Warzywa dyniowate w uprawie polowej (ogórek, dynia olbrzymia, dynia zwyczajna, melon). Synteza Wyników Doświadczeń Odmianowych. Zesz. COBORU w Słupi Wielkiej, 1044, ss. 32.
73. Kruk K., 1996. Warzywa dyniowate w uprawie polowej (ogórek, dynia olbrzymia, dynia zwyczajna, melon). Synteza Wyników Doświadczeń Odmianowych. Zesz. COBORU w Słupi Wielkiej, 1079, ss. 36.
74. Kunachowicz H., Nadolna I., Iwanow K., Przygoda B., 2006. Wartość odżywcza wybranych produktów spożywczych i typowych potraw. Wyd. Lekarskie PZWL, Warszawa, ss. 134.
75. Lamont W. J., 1993. Plastic mulches for the production of vegetable crops. Hort. Technology, 3 (1): 35-39.
76. Lester G. E., Jifon J., Gordon R., 2005. Supplemental foliar potassium applications during muskmelon fruit development can improve fruit quality, ascorbic acid and beta-carotene contents. J. Amer. Soc. Hort. Sci., 130(4): 649-653.
77. Lester G. E., Jifon J., Gordon R., 2006. Supplemental foliar potassium applications with or with or without a surfactant can enhance netted muskmelon quality. Hort. Sci., 41(3): 741-744.
78. Libik A., Siwek P., 1994. Changes in soil temperature affected by the application of plastic covers in field production of lettuce and water melon. Acta Hort., 371: 269-273.
79. Lin D., Huang D., Wang S., 2004. Effect of potassium levels on fruit quality of muskmelon in soilless medium culture. Scientia Hort., 102: 53-60.
80. Lista odmian roślin warzywnych 1990-2002. 2002. Wyd. COBORU, Słupia Wielka.
81. Lutomirska B., 1992. Młode ziemniaki jeszcze wcześniej. Ziemn. Pol., 1: 30-33.
82. Lutomirska B., 1995. Stosowanie agrowłókniny dla przyspieszenia plonowania ziemniaka. Ziemn. Pol., 3: 14-19.
83. Łabuda H., Baran A., 2005. Wpływ sposobu osłaniania na plonowanie fasoli szparagowej w uprawie przyspieszonej. Zesz. Nauk. AR we Wrocławiu, ser. Rol., LXXXVI/515: 333-338.
84. Majkowska-Gadomska J., 2009. Mineral content of melon fruit (*Cucumis melo* L.). J. Elementol., 14(4): 717-727.
85. Majkowska-Gadomska J., 2010a. Badania nad oddziaływaniem bezpośredniego osłaniania roślin i ściółkowania gleby na wzrost rozwój oraz plonowanie melona (*Cucumis melo* L.). Wyd. UW-M w Olsztynie. Rozpr. hab., 159, ss. 111.

86. Majkowska-Gadomska J., 2010b. The chemical composition of fruit in selected melon cultivars grown under flat covers with soil mulching. *Acta Sci. Pol., Hort. Cultus* 9(2): 39-52.
87. Martens M., 1999. A philosophy for sensory science. *Food Quality and Preference* 10(4): 233-244.
88. Mattheis J. P., Fellman J. K., 1999. Preharvest factors influencing flavor of fresh fruit and vegetables. *Postharvest Biol. Technol.* 15: 227-232.
89. Maync A., 1990. Wege zum erfolgreichen Porre-Anabau. *Gemüse*, 26(2): 74-78.
90. Michalik Ł. 2007. Wzrost i plonowanie papryki słodkiej (*Capsicum annuum* L.) Uprawianej w polu w warunkach klimatycznych Olsztyna. *Rocz. AR w Poznaniu, CCCLXXXIII*: 571-575.
91. Michalik Ł., 2010. The effect of non-woven PP fabric covers on the yielding and the fruit quality of field-grown sweet peppers. *Acta Sci. Pol., Hortorum Cultus* 9(4): 25-32.
92. Michalska B., Kalbarczyk E., 2005. Long term changes in air temperature and precipitation on Szczecińska Lowland. *EJPAU*: 8(1) #17, www.ejpau.media.pl.
93. Michaud M. H., Dubé P. A., Bégín S., 1990. Influence of floating row covers on microclimate for production of early potatoes (*Solanum tuberosum* L.) *Am. Potato J.*, 67: 565-566.
94. Nelson D. G., Jankins P. D., 1990. Effect of physiological age and floating plastic film on tuber dry-matter percentage of potatoes, cv. Record. *Potato Res.*, 33: 159-169.
95. Nelson, J. M., Sharples G. C., 1980. Effect of growth regulators on germination of cucumber and other cucurbit seeds at suboptimal temperatures. *HortSci.* 15:253-254.
96. Nowosielski O., 1995. Towarowa uprawa roślin ogrodnich przyjazna środowisku. *Mat. Konf. Nauk., Nauk.- Tech. nt. „Fizjologiczne aspekty produkcji ogrodniczej”*. Kraków 30 listopada. Wyd. AR Kraków: 34-38.
97. Okołowicz W., 1966. Regiony klimatyczne. W: *Polska-atlas geograficzny*. PPWK Warszawa.
98. Olejnik J., 2009. Zmiany klimatyczne i ich wpływ na rolnictwo w Polsce. Wyd. Fundacja na Rzecz Rozwoju Polskiego Rolnictwa.

99. Orłowski M., Jadczak D., Żurawik A., 2005. Wpływ osłony oraz średnicy sadzonych cebulek na wielkość i jakość plonu szalotki uprawianej na zbiór pęczkowy. Zesz. Nauk. AR we Wrocławiu, s. Rolnictwo, LXXXVI/515: 387-392.
100. Orłowski M., Słodkowski P., Rekowska E., Dobromilska R., 1995. Wpływ stosowania osłon na plon nasion brokołu włoskiego uprawianego z rozsady niedoniczkowej. Mat. Konf. Nauk. nt. „Nauka Praktyce Ogrodniczej”. Lublin 14-15 września. Wyd. AR Lublin: 613-616.
101. Orłowski M., Rekowska E., Dobromilska R., 1996. Wpływ włókniny polipropylenowej na przyspieszenie zbioru warzyw. Mat. II Ogólnop. Symp. nt. „Nowe rośliny i technologie w ogrodnictwie”. AR w Poznaniu, 17-19 września. Wyd. AR w Poznaniu, t. II: 199-202.
102. Orłowski M., Grzeszczuk M., Jadczak D., 2003. Ocena plonowania i wartości odżywczej wybranych odmian papryki ostrej (*Capsicum annuum* L.). Fol. Hort., Supl.2: 325-327.
103. Orłowski M., Kołota E. 1993. Uprawa warzyw. Wyd. Brasika Szczecin, ss. 367.
104. Ouzounidou G., Papadopoulou P., Giannakoula A., Ilias I., 2006. Effect of plant growth regulators on growth, physiology and quality characteristics of *Cucumis melo* L. Veg. Crops Res. Bull., 65: 127-135.
105. Paschold P. J., Krukenberg E., 1991. Wirkung von Agrarvlisstofen bei Kopfsalat und Einlegurke. Gemüse, 2: 99-101.
106. Piróg J., 2009. Wpływ ściółkowania i mikroklimatu pod agrowłókniną na plonowanie ogórka uprawianego w gruncie. Zesz. Probl. Post. Nauk Rol., 539: 567-574.
107. Pollock B. M., Toole V. K., 1966. Imbibition period as the critical temperature sensitive stage in germination of lima bean seeds. Plant Physiol., 41: 221-229.
108. Prośba-Białczyk U., Mydlarski M., 1998. Uprawa ziemniaków na wczesny zbiór przy zastosowaniu osłony z agrowłókniny. Fragm. Agronom., 1/57: 74-84.
109. Pszczółkowski P., 2003. Próby ograniczenia zachwaszczenia łąnu ziemniaka w uprawie pod osłonami. Część I. Reakcja roślin na herbicydy. Biul. IHAR, 228: 249-260.
110. Pszczółkowski P., Sawicka B., 1999. Plon bulw bardzo wczesnych odmian ziemniaka uprawianych pod agrowłókniną. Mat. VIII Ogólnopl. Zjazdu Nauk. nt. „Hodowla Roślin Ogrodniczych u progu XXI wieku”. Lublin 4-5 lutego. Wyd. AR w Lublinie: 31-34.

111. Pszczółkowski P., Sawicka B., 2003. Produktywność bardzo wczesnych odmian ziemniaka wczesnego uprawianych pod osłonami. Cz. I. Plon i jego struktura. Acta Sci. Pol., s. Agric., 2(2): 61-72.
112. Rabinowitch H. D., Currah L., 2002. Allium crop sciences: recent advances. CAB International. Wallingford. UK.
113. Rekowska E., 2005. Plonowanie oraz wartość odżywcza róż bocznych brokuła w zależności od rodzaju stosowanych osłon. Fol. Univ. Agric. Stetin., s. Agric., 244 (99): 213-218.
114. Rekowska E., 2007. Wpływ osłon oraz sposobu sadzenia ząbków na plonowanie czosnku w uprawie na zbiór pęczkowy. Roczn. AR w Poznaniu, CCCLXXXIII: 589-593.
115. Rekowska E., 2011. The effect of soil and plants covering with the polypropylene non-woven on the quantity and quality of field of stem lettuce (*Lactuca sativa* L. var. *augustana* Irish). Acta Sci. Pol., s. Hortorum Cultus, 10 (1): 3-11.
116. Rekowska E., Miśkowiec A., 2013. Wpływ terminu uprawy na plonowanie sałaty lodygowej (*Lactuca sativa* var. *augustana* Irish.). Mat. Ogólnop. Konf. Nauk. nt. „Ziemia – Roślina - Człowiek”. Kraków 11-12 września. Wyd. AR Kraków: 166.
117. Rekowska E., Orłowski M., Słodkowski P., 1999. Wpływ stosowania osłon oraz terminu zbioru na plonowanie ziemniaka wczesnego. Zesz. Probl. Post. Nauk Rol., 466: 181-189.
118. Rekowska E., Skupień K., 2007. Influence of flat covers and sowing density on yield and chemical composition of garlic cultivated for bundle-harvest. Veget. Crops Res. Bull., 66: 17-24.
119. Rekowska E., Skupień K., 2008. Estimation of field and chemical composition of winter garlic grown for bunch-harvest. J. Cent. Eur. Agric. 9(4): 711-714.
120. Rekowska E., Słodkowski P., 2003. Wpływ stosowania osłon oraz ściółkowania gleby na plonowanie bardzo wczesnych odmian ziemniaka. Fol. Hort. Supl. 2: 349-351.
121. Rodkiewicz T. 1999. Plonowanie cykorii endywii (*Cichorium endivia* L.) uprawianej z rozsady uzyskanej z kilku terminów siewu nasion. Zesz. Probl. Post. Nauk Rol., 466: 109-116.
122. Rodkiewicz T. 2001. The effect of planting time on the yield of much-curled endive (*Cichorium-endivia* L. var. *crispum* Lam.). Veget. Crops Res. Bull., 55: 71-75.

123. Roztropowicz S., Lutomirska B., 1997. Technologia produkcji ziemniaka na wczesny zbiór. W: Chotkowski J. (red.) Produkcja ziemniaków. Technologia-Ekonomika-Marketing. Wyd. IHAR, Bonin: 82-98.
124. Rożek E., 2000. Wpływ terminu sadzenia rozsady na wielkość i strukturę plonu czterech odmian brokułu. Rocz. AR w Poznaniu, CCCXXIII: 441-445.
125. Rożek E., 2007. Plonowanie cykorii sałatowej (*Cichorium intybus* L. var. *foliosum* Bisch.) uprawianej w kilku terminach. Ann. UMCS sec. EEE, XVII (2): 11-15.
126. Rumpel J., 1994a. Wpływ bezpośredniego osłaniania folią i włókniną na plonowanie kalafiora, ogórka i papryki słodkiej oraz warunki wzrostu i rozwoju roślin. Wyd. IW w Skierniewicach. Rozpr. hab. 13, ss. 85.
127. Rumpel J., 1994b. Plastic and agrotexile covers in pickling cucumber production. Acta Hort., 371: 253-264.
128. Rumpel J., Grudzień K., 1990. Suitability of nonwoven polypropylene for a flat covering in sweet pepper cultivation. Acta Hort., 267: 53-58.
129. Rumpel J., Grudzień K., 1994. Efektywność osłon z folii i włóknin w warzywnictwie. Cz. I. Referaty. Mat. Symp. Nauk. nt. „Integrowane metody produkcji warzyw”. Wyd. IW w Skierniewicach: 89-95.
130. Rumpel J., Grudzień K. 1996. Możliwości polowej uprawy melona w Polsce. Ogóln. Symp. nt. „Nowe rośliny i technologie w ogrodnictwie”, Wyd. AR w Poznaniu: 24-29.
131. Rumpel J., Grudzień K., 1998. Wpływ osłon z siatki i włókniny na warunki wzrostu, plonowanie i ochronę rzodkwi (*Raphanus sativus* L. var. *niger* (Mill.) przed śmietką kapuścianą. Rocz. AR w Poznaniu, 304: 267-273.
132. Rumpel S., Maskwiat E., 1996. Einfluß von Schwarzem mulchfolie auf den N-Umsatz beim Anbau von Einlegegurken (*Cucumis sativus* L.). Gartenbauwissenschaft, 61 (5): 230-237.
133. Sachs, M., 1977. Priming of watermelon seeds for low-temperature germination. J. Amer. Soc. Hort. Sci. 102: 175-178.
134. Sady W., 2000. Nawożenie warzyw polowych. Wyd. Plantpress.
135. Salinas J. C., Pearson S., 1994. Low tunnels combined with mulch: effect of different PE films on the micro-environment and yield of tomatoes. Plastic., 104: 13-21.

136. Saltveit M. E., Morris L. L., 1990. Overview on chilling injury of horticultural crops. W: Wang Ch. Y. (wyd.) Chilling injury of horticultural crops. CRC Press., Boca Raton, Fla: 3–15
137. Sawicka B., 1995. Efekty stosowania folii polietylenowej w uprawie wczesnych odmian ziemniaka. XXVIII Sesja Nauk. nt. „Agrotechnika ziemniaka i wybrane zagadnienia z przechowalnictwa”. Inst. Ziemn. w Boninie, 9-10 marca. Wyd. IZ w Boninie: 54-59.
138. Sawicka B., 1998. Efekty technologiczne i ekonomiczne uprawy wczesnych odmian ziemniaka pod folią polietylenową. Roczn. AR w Poznaniu, s. Rol., CCCVII/52: 175-182.
139. Serba T., Leśny J., Juszczak R., Olejnik J., 2009. Wpływ zmian klimatycznych na rolnictwo w Europie. Projekt ADAGIO. Acta Agroph., 13(2): 487-496.
140. Setyowati N., Knavel E. D. 1990. Growth and yield of early, mid and late season cultivars of broccoli and cauliflower. Hort. Sci. 25 (9): 1072.
141. Sękara A., Ambroszczyk A. M. 2009. Oberżyna w uprawie polowej w aspekcie opłacalności produkcji. Zesz. Probl. Post. Nauk Rol., 539(2): 461-466.
142. Shewfelt R. L., 1990. Quality of fruits and vegetables. Food Technol., 6: 99-106.
143. Shewfelt R. L., 1999. What is quality? Postharvest Biol. Technol., 15: 197-200.
144. Shewfelt R. L., Henderson J. D. 2003. The future of quality. Proceedings of the International Conference on Quality in Chains. Acta Hort., 604: 49-60.
145. Siwek P., 1996. Osłony z tworzyw sztucznych w przyspieszonej uprawie warzyw. Wyd. Hortpress, Warszawa, ss. 115.
146. Siwek P., 1999a. Warzywa pod niskimi osłonami. Wyd. Hortpress, Warszawa, ss. 155.
147. Siwek P., 1999b. Osłony z tworzyw sztucznych w przyspieszonej uprawie warzyw. Wyd. Hortpress, Warszawa, ss. 114.
148. Siwek P., 1999c. Proekologiczne aspekty stosowania osłon z tworzyw sztucznych w uprawie przyspieszonej ogórka. Zesz. Probl. Post. Nauk Rol., 466: 513-527.
149. Siwek P., 2002. Modyfikacja warunków środowiska w uprawie ogórka i selera naciowego poprzez ściółkowanie gleby i bezpośrednie osłanianie roślin. Zesz. Nauk. AR Kraków, 279: 52-63.
150. Siwek P., 2004. Warzywa pod folią i włókniną. Wyd. Hortpress, ss. 199.
151. Siwek P., Libik A., 1994. Osłony z tworzyw sztucznych jako element proekologicznej uprawy warzyw. Mat. Symp. Nauk. nt. „Integrowane metody

- uprawy warzyw”. Skierniewice 30 sierpnia- 1 września. Wyd. IW w Skierniewicach: 105-109.
- 152.Siwek P., Libik A., 2005. Wpływ osłon z folii i włókniny w uprawie wczesnej selera naciowego na wielkość i jakość plonu. Zesz. Nauk. AR we Wrocławiu, ser. Roln., LXXXVI/515: 483-488.
- 153.Siwek P., Lipowiecka M., 2003. Efektywność ekonomiczna stosowania osłon z tworzyw sztucznych w uprawie ogórków na wczesny zbiór. Fol. Hort. Supl. 2: 358-360.
- 154.Skapski H., Dąbrowska B., 1994. Uprawa warzyw w polu. Wyd. SGGW, ss. 436.
- 155.Słodkowski P., 2000. Wpływ stosowania osłon w uprawie buraka ćwikłowego na zbiór pęczkowy. Ann. UMCS, sec. Ele, 8, Supl.: 227-231.
- 156.Słodkowski P., Orłowski M., Rekowska E., 1999a. Wpływ stosowania osłon w uprawie kopru ogrodowego na wielkość i jakość plonu. Zesz. Probl. Post. Nauk Rol., 466: 165-171.
- 157.Słodkowski P., Orłowski M., Rekowska E., 1999b. Wpływ stosowania osłon oraz terminów zbioru na plonowanie ziemniaka wczesnego. Zesz. Prob. Post. Nauk Rol., 466: 181-189.
- 158.Słodkowski P., Rekowska E., 2001. Butterhead lettuce yielding in dependence on the way of covering and the growing method. Veget. Crops Res. Bull., 54 (2): 25-29.
- 159.Słodkowski P., Rekowska E., 2004. Wpływ płaskich osłon na plonowanie wybranych gatunków warzyw uprawianych na wczesny zbiór. Fol. Univ. Agric. Stetin., ser. Agric., 234 (93): 355-360.
- 160.Stefaniak J., Wanga K., Krzesiński W., Gapiński M., 2005. Wpływ sposobu przyspieszania na plonowanie odmian wczesnych ziemniaka. Zesz. Nauk. AR we Wrocławiu, ser. Rol., LXXXVI/515: 519-523.
- 161.Tendaj M., Mysiak M., 2007. Plonowanie cebuli siedmiolatki (*Allium fistulosum* L.) w zależności od terminu sadzenia rozsady i stosowania płaskich osłon. Ann. UMCS, sec. EEE, XVII(2): 5-10.
- 162.Trętowski J., Wójcik A. R., 1991. Metodyka doświadczeń rolniczych. Wyd. WSRP Siedlce, ss. 538.
- 163.Wadas W., 1998. Wpływ przykrycia agrowłókniną na plonowanie bardzo wczesnych odmian ziemniaka. Zesz. Nauk. ATR w Bydgoszczy, ser. Rol., 215(42): 243-246.

164. Wadas W., 2000. Zastosowanie osłon z włókniny polipropylenowej w uprawie ziemniaka wczesnego. Roczn. AR Poznań, ser. Ogrodn., CCCXXIII 1(31): 533-537.
165. Wadas W., Jabłońska-Ceglarek R., 1999. Wpływ stosowania osłon z włókniny polipropylenowej na jakość bulw ziemniaka wczesnego. Roczn. Nauk Roln. ser. A, 114 (3-4): 31-40.
166. Wadas W., Jabłońska-Ceglarek R., 2000. Efekty stosowania osłon w uprawie ziemniaka na wczesny zbiór. Ann. UMCS, 8: 137-142.
167. Wadas W., Jabłońska-Ceglarek R., Kosterna E., Sawicki M., 2004. Wpływ stosowania bezkonstrukcyjnych osłon na plon ziemniaka wczesnego w aspekcie wymagań rynku krajowego i standardów europejskich. The Effect use of direct covers on the field of early potato in aspect of demand home market and European Standard. Folia Univ. Agric. Stetin., ser. Agric., 239 (95): 399-404.
168. Wadas W., Kosterna E., Sawicki M., 2007. Produkcyjność wczesnych odmian ziemniaka w uprawie pod folią perforowaną i włókniną. Frag. Agronom., XXIV, 2 (94): 364-372.
169. Wasilewska I., 1996. Uprawa sałaty pod osłonami w polu. Wyd. Hortpress Warszawa.
170. Wierzbicka B., 1995. Studia nad przyspieszoną uprawą wczesnych odmian ziemniaka. Acta Acad. Agricult. Tech. Olst., ser. Agric., 61, supl. B: 46.
171. Wierzbicka B., 1999. Wpływ metody uprawy na plonowanie kilku odmian sałaty masłowej w polu. Zesz. Probl. Post. Nauk Roln., 466: 117-128.
172. Wierzbicka B., Kuskowska M., 2000. The effect of soil temperature on yield of lettuce and cucumber grown under plastic cover. Hort. Veg. Grow., 19(3): 195-202.
173. Wierzbicka B., Kuskowska M., Majkowska-Gadomska J., 2003. Effect of growing method on field and quality of Polan F₁ cucumber fruits. Hort. Veg. Grow., 22(4): 112-119.
174. Wierzbicka B., Majkowska-Gadomska J., 2005. Plonowanie i zawartość wybranych składników chemicznych w owocach ogórka partenokarpicznego w uprawie przyspieszonej. Zesz. Probl. Post. Nauk Roln., 507: 569-574.
175. Wierzbicka B., Majkowska-Gadomska J., Nowak M., 2007. Concentrations of some bionutrients in parthenocarpic of some bionutrients in parthenocarpic cucumber fruits in forced cultivation. Acta Sci. Pol. Hort. Cultus, 6(1): 3-8.
176. Winiarska S. 2006. Wpływ sposobu zakładania plantacji na wzrost i rozwój karczocha zwyczajnego (*Cynara scolymus* L.). Acta Agrophys., 8 (3): 745-753.

177. Wittwer S., Castilla N., 1995. Protected cultivation of horticultural crops worldwide. Hort. Tech., 5: 6-23.
178. Wolbang C. M., Fitos J. L., Treeby M. T., 2008. The effect of high pressure processing on nutritional value and quality attributes of *Cucumis melo* L. Inn. Food Sci. and Emerg. Technolog. 9: 196-200.
179. Wonneberger Ch., Pohl U., 1987. Osnabrücker Versuche mit Vlies und Kulturnetzen gegen die Kleine Kohlfliege. Taspo Magazin, 10: 43-44.
180. Zadernowski R., Oszmiański J., 1994. Wybrane zagadnienia z przetwórstwa owoców i warzyw. Wyd. ATR Olsztyn, ss. 263.
181. Zaniewicz-Bajkowska A., Kosterna E., Franczuk J., Rosa R., 2010. Yield quality of melon (*Cucumis melo* L.) depending on foliar feeding. Acta Sci. Pol., ser. Hort. Cultus 9(1): 55-63.
182. Ziernicka-Wojtaszek A., 2009. Weryfikacja rolniczo-klimatycznych rejonizacji Polski w świetle współczesnych zmian klimatycznych. Acta Agrophys., 13(3): 803-812.
183. Zrůst J., Hlušek J., Juzl M., Přichystalová V., 1999. Relationship between some chosen growth characteristics and yield of very early potato varieties. Rostl. Výt., 45 (11): 503-509.
184. Żmudzka E., 2004. The climatic background of agricultural production in Poland (1951-2000). Misc. Geogr., 11: 127-137.

Źródła internetowe:

1. www.fresh-market.pl
2. www.horticenter.pl
3. www.stat.gov.pl/gus

TABELE

Tabela. 1. Właściwości chemiczne warstwy ornej gleby przed założeniem doświadczenia

Lata	pH w KCl	C _{org} %	N-NO ₃	N-NH ₄	P ₂ O ₅	K ₂ O	Ca	Mg
			mg·kg ⁻¹ p.s.m. gleby					
2008	5,94	1,9	18	14	19	139	790	54
2009	5,66	2,1	19	16	21	160	770	91
2010	5,80	2,2	23	13	17	135	830	82
Średnio	5,80	2,1	20	14	19	145	797	76

Tabela 2. Średnie miesięczne temperatury powietrza [°C] w okresie prowadzenia badań według Stacji Meteorologicznej w Zawadach

Lata	Miesiące												Średnio	Średnie temperatury w okresie wegetacji melona (od poł. V do poł. IX)
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII		
2008	-0,4	2,1	3,1	9,1	12,7	17,4	18,4	18,6	12,2	9,5	4,4	0,6	9,0	18,1
2009	-3,2	-1,3	1,5	10,0	12,9	15,7	19,4	17,7	14,6	6,2	4,6	-2,1	8,0	17,6
2010	-9,0	-2,8	2,4	8,9	14,0	17,4	21,6	19,8	11,8	5,3	5,5	-5,4	7,5	19,6
Średnia wieloletnia 1951-1990	-3,1	-3,2	1,0	7,2	13,2	16,2	17,6	16,9	12,7	8,0	2,6	0,4	7,5	17,2

Tabela 3. Miesięczne sumy opadów [mm] w okresie prowadzenia badań według Stacji Meteorologicznej w Zawadach

Lata	Miesiące												Suma	Suma opadów w okresie wegetacji melona (od poł.V do poł.IX)
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII		
2008	34,4	10,4	35,0	28,2	85,6	49,0	69,8	75,4	63,4	1,6	11,2	20,2	484,2	194,2
2009	8,3	7,7	40,4	8,1	68,9	145,2	26,4	80,9	24,9	89,9	33,8	20,1	554,6	252,5
2010	7,7	11,4	12,9	10,7	93,2	62,6	77,0	106,3	109,9	8,4	42,2	10,3	552,6	246,5
Średnia wieloletnia 1960-2003	24,5	23,3	27,0	29,4	54,3	69,3	70,6	59,8	48,2	32,0	39,2	37,3	514,9	250,8

Tab. 4. Długość łodygi [cm]

BBBaD Badane czynniki	Lata												Średnio dla terminu sadzenia			Średnia długość lodygi
	2008				2009				2010							
	15.05	25.05	04.06	Średnio	15.05	25.05	04.06	Średnio	15.05	25.05	04.06	Średnio	15.05	25.05	04.06	
Przed wysadzeniem na miejsce stałe																
Rozsada	6,1 a	5,9 a	9,7 b	7,6 b	5,4 a	5,7 a	8,5 b	7,0 a	6,3 a	7,5 a	9,4 b	7,7 b	5,9 a	6,4 a	9,2 b	7,2
NIR _{0,05} dla: lat =0,6; terminu sadzenia = 0,9; we współdziałaniu: lata x termin sadzenia = 1,5																
Po 4 tygodniach wzrostu na miejscu stałym																
Nieosłanianie	6,3 a	6,1 a	10,7 a	7,7 a	6,0 a	6,0 a	13,0 a	8,3 a	14,7 a	18,3 a	16,3 a	16,4 a	9,0 a	10,1 a	13,3 a	10,8 a
Oslaniane przez 4 tyg. po posadzeniu	11,0 a	13,0 b	17,3 b	13,8 b	13,7 b	13,7 b	16,0 a	14,5 b	24,7 b	17,3 a	21,0 a	21,0 b	16,4 b	14,7 b	18,1 b	16,4 b
Średnio	8,7 a	9,6 a	14,0 a	10,8 a	9,9 a	9,9 a	14,5 a	11,4 a	19,7 a	17,8 a	18,7 a	18,7 b	12,7 a	12,4 a	15,7 b	13,6
NIR _{0,05} dla: lat = 3,1; terminu sadzenia rozsady = 3,1; terminu zdjęcia włókniny = 2,0; we współdziałaniu: lata x termin sadzenia rozsady = n. i.; lata x termin zdjęcia włókniny = 3,4; termin sadzenia rozsady x termin zdjęcia włókniny = 3,6; lata x termin sadzenia rozsady x termin zdjęcia włókniny = 6,2.																
Po 8 tygodniach wzrostu na miejscu stałym																
Nieosłanianie	20,3 a	13,8 a	14,6 a	16,2 a	20,6 a	15,5 a	17,4 a	17,8 a	16,0 a	22,3 a	18,9 a	19,1 a	19,0 a	17,2 a	17,0 a	17,7 a
Oslaniane przez 4 tyg. po posadzeniu	50,4 b	36,7 b	30,2 b	39,1 b	58,0 b	37,7 b	29,3 b	41,7 b	70,7 b	56,3 b	32,0 b	53,0 b	59,7 b	43,6 b	30,5 b	44,6 b
Oslaniane przez 8 tyg. po posadzeniu	53,9 b	36,4 b	34,0 b	41,4 b	61,2 b	49,6 c	42,5 c	51,1 b	77,6 c	81,4 c	55,5 c	71,5 c	64,2 c	55,8 c	44,0 c	54,7 b
Średnio	41,5 b	29,0 a	26,3 a	32,3 a	46,6 b	34,3 a	29,7 a	36,9 b	54,8 b	53,3 b	35,5 a	47,9 c	47,6 c	38,9 b	30,5 a	39,0
NIR _{0,05} dla: lat = 3,6; terminu sadzenia rozsady = 3,6; terminu zdjęcia włókniny = 10,5; we współdziałaniu: lata x termin sadzenia rozsady = 6,3; lata x termin zdjęcia włókniny = 18,1; termin sadzenia rozsady x termin zdjęcia włókniny = 4,4; lata x termin sadzenia rozsady x termin zdjęcia włókniny = 7,6																

Tab. 5. Masa rośliny [g]

Badane czynniki	Lata												Średnio dla terminu sadzenia			Średnia waga rośliny
	2008				2009				2010							
	15.05	25.05	04.06	Średnio	15.05	25.05	04.06	Średnio	15.05	25.05	04.06	Średnio	15.05	25.05	04.06	
Przed wysadzeniem na miejsce stałe																
Rozsada	3,3 a	3,0 a	4,2 b	3,5 b	2,3 a	2,6 a	3,2 b	2,7 a	3,2 a	3,3 a	4,6 b	3,7 b	2,9 a	3,0 a	4,0 b	3,3
NIR _{0,05} dla: lat = 0,3; terminu sadzenia = 0,3; we współdziałaniu: lata x termin sadzenia = 0,5																
Po 4 tygodniach wzrostu na miejscu stałym																
Nieosłanianie	9,3 a	9,7 a	16,8 a	11,9 a	9,0 a	9,9 a	17,0 a	12,0 a	10,7 a	15,5 a	18,0 a	14,7 a	9,7 a	11,7 a	17,3 a	12,9 a
Oslaniane przez 4 tyg. po posadzeniu	44,6 a	25,4 a	20,2 a	30,1 a	38,6 a	17,4 a	15,7 a	23,9 a	45,3 a	28,8 a	21,6 a	31,9 a	42,8 b	23,9 b	19,2 a	28,6 b
Średnio	27,0 a	17,5 a	18,5 a	21,0 a	23,8 a	13,7 a	16,4 a	18,0 a	28,0 a	22,2 a	19,8 a	23,3 a	26,3 b	17,8 a	18,3 a	21,0
NIR _{0,05} dla: lat = n. i.; terminu sadzenia rozsady = 6,8; terminu zdjęcia włókniny = 8,3; we współdziałaniu: lata x termin sadzenia rozsady = n. i.; lata x termin zdjęcia włókniny = n. i.; termin sadzenia rozsady x termin zdjęcia włókniny = 8,0; lata x termin sadzenia rozsady x termin zdjęcia włókniny = n. i.																
Po 8 tygodniach wzrostu na miejscu stałym																
Nieosłanianie	32,0 a	17,4 a	16,4 a	21,9 a	42,7 a	21,4 a	17,6 a	27,2 a	120,0 a	92,0 a	45,3 a	85,8 a	64,9 a	43,6 a	26,4 a	45,0 a
Oslaniane przez 4 tyg. po posadzeniu	206,9 a	123,3 a	120,1 a	150,1 b	116,6 a	86,5 a	80,8 a	94,6 b	257,3 a	206,8 a	100,6 a	188,2 b	193,6 b	138,9 b	100,5 b	144,2 b
Oslaniane przez 8 tyg. po posadzeniu	190,0 a	120,8 a	93,3 a	134,7 b	123,5 a	140,9 a	115,1 a	126,5 c	244,0 a	146,5 a	168,7 a	186,4 b	185,8 b	136,1 b	125,9 c	149,3 b
Średnio	143,0 b	87,2 a	76,6 a	102,2 b	94,3 a	82,9 a	71,2 a	82,8 a	207,1 c	148,4 b	104,9 a	153,5 c	148,1 c	106,2 b	84,3 a	112,8
NIR _{0,05} dla: lat = 13,4; terminu sadzenia rozsady = 13,4; terminu zdjęcia włókniny = 17,7; we współdziałaniu: lata x termin sadzenia rozsady = 23,2.; lata x termin zdjęcia włókniny = 30,7; termin sadzenia rozsady x termin zdjęcia włókniny = 15,7; lata x termin sadzenia rozsady x termin zdjęcia włókniny = n. i.																

Tab. 6. Liczba liści na roślinie [szt.]

Badane czynniki	Lata												Średnio dla terminu sadzenia			Średnia liczba liści
	2008				2009				2010							
	15.05	25.05	04.06	Średnio	15.05	25.05	04.06	Średnio	15.05	25.05	04.06	Średnio	15.05	25.05	04.06	
Przed wysadzeniem na miejsce stałe																
Rozsada	3,0 a	3,4 a	3,6 a	3,3 b	2,4 a	3,2 b	3,1 b	2,9 a	3,8 a	4,0 a	4,7 b	4,2 ab	3,1 a	3,5 b	3,8 b	3,5
NIR _{0,05} dla: lat =0,4; terminu sadzenia = 0,4; we współdziałaniu: lata x termin sadzenia = 0,7																
Po 4 tygodniach wzrostu na miejscu stałym																
Nieosłanianie	3,0 a	3,5 a	5,3 a	3,9 a	3,3 a	3,3 a	5,1 a	3,8 a	5,0 a	5,5 a	7,0 a	5,8 a	3,8 a	4,1 a	5,8 a	4,6 a
Oslaniane przez 4 tyg. po posadzeniu	7,7 b	7,0 b	5,8 a	6,8 a	8,3 b	7,0 b	5,0 a	6,8 a	16,0 b	14,0 b	9,7 a	13,2 b	10,6 b	9,3 b	6,8 b	8,9 b
Średnio	5,4 a	5,3 a	5,6 a	5,4 a	5,8 a	5,2 a	5,1 a	5,3 a	10,5 a	9,8 a	8,4 a	9,5 b	7,2 a	6,7 a	6,3 a	6,8
NIR _{0,05} dla: lat = 1,3; terminu sadzenia rozsady = n. i.; terminu zdjęcia włókniny = 1,8; we współdziałaniu: lata x termin sadzenia rozsady = n. i.; lata x termin zdjęcia włókniny = 3,2; termin sadzenia rozsady x termin zdjęcia włókniny = 1,7; lata x termin sadzenia rozsady x termin zdjęcia włókniny = 2,9																
Po 8 tygodniach wzrostu na miejscu stałym																
Nieosłanianie	16,3 a	16,0 a	9,3 a	13,9 a	15,7 a	16,7 a	10,3 a	14,2 a	27,0 a	24,0 a	16,0 a	22,3 a	19,7 a	18,9 a	11,9 a	16,8 a
Oslaniane przez 4 tyg. po posadzeniu	34,0 a	29,3 a	17,3 a	26,9 b	28,3 a	23,3 a	17,7 a	23,1 ab	44,0 a	46,0 a	29,0 a	39,7 b	35,4 b	32,9 b	21,3 b	29,9 b
Oslaniane przez 8 tyg. po posadzeniu	36,7 a	34,0 a	21,7 ab	30,8 b	38,0 a	36,0 a	27,3 a	33,8 b	53,0 a	58,0 a	38,0 a	49,7 b	42,6 c	42,7 c	29,0 c	38,1 c
Średnio	29,0 b	26,4 b	16,1 a	23,9 a	27,3 b	25,3 ab	18,4 a	23,7 a	41,3 b	42,7 b	27,7 a	37,2 b	32,6 b	31,5 b	20,7 a	28,3
NIR _{0,05} dla: lat = 4,9; terminu sadzenia rozsady = 4,9; terminu zdjęcia włókniny = 6,5; we współdziałaniu: lata x termin sadzenia rozsady = 8,5; lata x termin zdjęcia włókniny = 11,2; termin sadzenia rozsady x termin zdjęcia włókniny = 6,1; lata x termin sadzenia rozsady x termin zdjęcia włókniny = n. i.																

Tabela. 7. Powierzchnia liści na roślinie[cm²]

Badane czynniki	Lata												Średnio dla terminu sadzenia			Średnia pow. liści
	2008				2009				2010							
	15.05	25.05	04.06	Średnio	15.05	25.05	04.06	Średnio	15.05	25.05	04.06	Średnio	15.05	25.05	04.06	
Przed wysadzeniem na miejsce stałe																
Rozsada	13,6 a	12,7 a	22,1 b	16,1 b	7,5 a	9,2 ab	13,3 b	10,0 a	13,4 a	14,4 a	24,5 b	17,4 b	11,5 a	12,1 a	20,0 b	14,5
NIR _{0,05} dla: lat =2,6; terminu sadzenia = 2,9; we współdziałaniu: lata x termin sadzenia = 5,0;																
Po 4 tygodniach wzrostu na miejscu stałym																
Nieoslaniane	58,8 a	58,8 a	80,0 a	65,9 a	58,3 a	55,8 a	77,1 a	63,7 a	274,6 a	225,2 a	180,8 a	226,9 a	130,6 a	113,3 a	112,6 a	118,8 a
Oslaniane przez 4 tyg. po posadzeniu	205,4 b	142,1 b	112,5 a	153,3 b	203,8 b	125,0 a	95,4 a	141,4 b	373,3 b	302,5 a	319,6 b	331,8 b	260,8 b	189,9 b	175,8 b	208,8 b
Średnio	132,1 a	100,5 a	96,3 a	109,6 a	131,0 a	90,4 a	86,3 a	102,6 a	324,0 b	263,9 ab	250,2 a	279,4 b	195,7 b	151,6 a	144,2 a	163,8
NIR _{0,05} dla: lat = 41,2; terminu sadzenia rozsady = 41,2; terminu zdjęcia włókniny = 25,5; we współdziałaniu: lata x termin sadzenia rozsady = 71,4; lata x termin zdjęcia włókniny = 44,1; termin sadzenia rozsady x termin zdjęcia włókniny = 47,9; lata x termin sadzenia rozsady x termin zdjęcia włókniny = 83,0.																
Po 8 tygodniach wzrostu na miejscu stałym																
Nieoslaniane	773,7 a	712,5 a	557,6 a	681,3 a	652,1 a	516,3 a	452,9 a	540,3 a	490,4 a	397,9 a	270,0 a	386,1 a	638,7 a	542,2 a	426,8 a	535,9 a
Oslaniane przez 4 tyg. po posadzeniu	1688,5 b	882,1 ab	744,2 a	1104,9 a	1728,8 b	950,0 a	530,4 a	1069,7 ab	2084,6 b	1511,3 b	676,3 a	1424,1 b	1834,0 b	1114,5b	650,3 ab	1199,6 b
Oslaniane przez 8 tyg. po posadzeniu	1649,2 b	1456,3 b	651,7 a	1252,4 a	1435,0 b	1745,8 b	707,2 a	1296,0 b	2975,8 c	2689,6 c	1587,5 b	2417,6 c	2020,0 b	1963,9c	982,1 b	1655,3 c
Średnio	1370,5 b	1017,0ab	651,2 a	1012,9 a	1272,0 b	1070,7b	563,5 a	968,7 a	1850,3 b	1532,9b	844,6 a	1409,3 b	1497,6 c	1206,9 b	686,4 a	1130,3
NIR _{0,05} dla: lat = 288,3; terminu sadzenia rozsady = 288,3; terminu zdjęcia włókniny = 355,6; we współdziałaniu: lata x termin sadzenia rozsady = 499,4; lata x termin zdjęcia włókniny = 616,1; termin sadzenia rozsady x termin zdjęcia włókniny = 349,7; lata x termin sadzenia rozsady x termin zdjęcia włókniny =605,7																

Tab. 8. Wskaźnik pokrycia liściowego LAI

Badane czynniki	Lata												Średnio dla terminu sadzenia			Średnio dla terminu zdjęcia włókniny
	2008				2009				2010							
	15.05	25.05	04.06	Średnio	15.05	25.05	04.06	Średnio	15.05	25.05	04.06	Średnio	15.05	25.05	04.06	
Po 4 tygodniach wzrostu na miejscu stałym																
Nieosłanianie	0,07 a	0,07 a	0,10 a	0,08 a	0,07 a	0,07 a	0,10 a	0,08 a	0,34 a	0,28 a	0,23 a	0,28 a	0,16 a	0,14 a	0,14 a	0,15 a
Po 4 tygodniach od sadzenia rozsady	0,26 a	0,18 a	0,14 a	0,19 a	0,25 a	0,16 a	0,12 a	0,18 a	0,47 a	0,38 a	0,40 a	0,41 a	0,33 b	0,24 b	0,22 b	0,26 b
Średnio	0,17 a	0,13 a	0,12 a	0,14 a	0,16 a	0,11 a	0,11 a	0,13 a	0,40 a	0,33 a	0,31 a	0,35 b	0,24 b	0,19 a	0,18 a	0,21
NIR _{0,05} dla: lat = 0,05; terminu sadzenia rozsady = 0,05; terminu zdjęcia włókniny = 0,04; we współdziałaniu: lata x termin sadzenia rozsady = n. i.; lata x termin zdjęcia włókniny = n. i.; termin sadzenia rozsady x termin zdjęcia włókniny = 0,07; lata x termin sadzenia rozsady x termin zdjęcia włókniny = n. i.																
Po 8 tygodniach wzrostu na miejscu stałym																
Nieosłanianie	0,97 a	0,89 a	0,70 a	0,85 a	0,82 a	0,65 a	0,57 a	0,68 a	0,61 a	0,50 a	0,34 a	0,48 a	0,80 a	0,68 a	0,53 a	0,67 a
Po 4 tygodniach od sadzenia rozsady	2,11 a	1,10 a	0,93 a	1,38 a	2,16 a	1,19 a	0,66 a	1,34 ab	2,61 a	1,89 a	0,85 a	1,78 b	2,29 b	1,39 b	0,81 ab	1,50 b
Po 8 tygodniach od sadzenia rozsady	2,06 a	1,82 a	0,81 a	1,57 a	1,79 a	2,18 a	0,88 a	1,62 b	3,72 a	3,36 a	1,98 a	3,02 c	2,53 b	2,45 c	1,23 b	2,07 c
Średnio	1,71 a	1,27 a	0,81 a	1,27 a	1,59 a	1,34 a	0,70 a	1,21 a	2,31 a	1,92 a	1,06 a	1,76 b	1,87 c	1,51 b	0,86 a	1,41
NIR _{0,05} dla: lat = 0,36; terminu sadzenia rozsady = 0,36; terminu zdjęcia włókniny = 0,44; we współdziałaniu: lata x termin sadzenia rozsady = n. i.; lata x termin zdjęcia włókniny = 0,77; termin sadzenia rozsady x termin zdjęcia włókniny = 0,44; lata x termin sadzenia rozsady x termin zdjęcia włókniny = n. i.																

Tab. 9. Wskaźnik ulistnienia roślin LAR [cm²·g⁻¹]

Badane czynniki	Lata												Średnio dla terminu sadzenia			Średnio dla terminu zdjęcia włókniny
	2008				2009				2010							
	15.05	25.05	04.06	Średnio	15.05	25.05	04.06	Średnio	15.05	25.05	04.06	Średnio	15.05	25.05	04.06	
Przed wysadzeniem na miejsce stałe																
Rozsada	4,1 a	4,2 a	5,3 a	4,5 b	3,4 a	3,5 a	4,1 a	3,7 a	4,2 a	4,4 a	5,3 a	4,6 b	3,9 a	4,0 a	4,9 b	4,3
NIR _{0,05} dla: lat = 0,7; terminu sadzenia = 0,8; we współdziałaniu: lata x termin sadzenia = n. i.																
Po 4 tygodniach wzrostu na miejscu stałym																
Nieoslaniane	6,6 a	6,5 a	4,8 a	6,0 a	6,5 a	5,8 a	4,5 a	5,6 a	27,8 b	17,0 b	10,9 a	18,5 b	13,6 b	9,8 a	6,7 a	10,0 a
Po 4 tygodniach od sadzenia rozsady	4,6 a	5,6 a	5,6 a	5,3 a	6,5 a	7,3 a	6,2 a	6,7 a	8,8 a	11,3 a	14,7 b	11,6 a	6,6 a	8,1 a	8,8 b	7,9 a
Średnio	5,6 a	6,1 a	5,2 a	5,6 a	6,5 a	6,6 a	5,4 a	6,2 a	18,3 a	14,1 a	12,8 a	15,1 b	10,1 b	8,9 ab	7,8 a	8,9
NIR _{0,05} dla: lat = 1,8; terminu sadzenia rozsady = 1,8; terminu zdjęcia włókniny = n. i.; we współdziałaniu: lata x termin sadzenia rozsady = n. i.; lata x termin zdjęcia włókniny = 5,4; termin sadzenia rozsady x termin zdjęcia włókniny = n. i.; lata x termin sadzenia rozsady x termin zdjęcia włókniny = 3,7																
Po 8 tygodniach wzrostu na miejscu stałym																
Nieoslaniane	24,2 a	41,7 a	36,0 a	34,0 b	17,7 a	24,3 a	26,0 a	22,7 b	4,1 a	4,6 a	6,2 a	5,0 a	15,3 b	23,5 b	22,7 b	20,5 b
Po 4 tygodniach od sadzenia rozsady	8,2 a	7,1 a	8,6 a	8,0 a	15,0 a	11,0 a	6,6 a	10,9 a	8,3 a	7,8 a	6,8 a	7,6 ab	10,5 a	8,6 a	7,3 a	8,8 a
Po 8 tygodniach od sadzenia rozsady	8,7 a	12,0 a	7,3 a	9,4 a	11,6 a	13,0 a	6,2 a	10,3 a	12,1 a	11,1 a	9,9 a	11,0 b	10,8 a	12,0 a	7,8 a	10,2 a
Średnio	13,7 a	20,3 a	17,3 a	17,1 b	14,8 a	16,1 a	12,9 a	14,6 b	8,2 a	7,8 a	7,6 a	7,9 a	12,2 a	14,7 a	12,6 a	13,2
NIR _{0,05} dla: lat = 3,1; terminu sadzenia rozsady = n. i.; terminu zdjęcia włókniny = 3,3; we współdziałaniu: lata x termin sadzenia rozsady = n. i.; lata x termin zdjęcia włókniny = 5,8; termin sadzenia rozsady x termin zdjęcia włókniny = 4,8; lata x termin sadzenia rozsady x termin zdjęcia włókniny = n. i.																

Tabela 10. Liczba roślin owocujących na poletku [szt.]

Termin zdjęcia włókniny	Lata												Średnio dla terminu sadzenia			Średnio dla terminu zdjęcia włókniny
	2008				2009				2010							
	15.05	25.05	04.06	Średnio	15.05	25.05	04.06	Średnio	15.05	25.05	04.06	Średnio	15.05	25.05	04.06	
Nieosłaniane	5,0 <i>a</i>	5,0 <i>a</i>	5,7 <i>a</i>	5,2 <i>a</i>	3,3 <i>a</i>	3,0 <i>a</i>	5,7 <i>a</i>	4,0 <i>a</i>	4,7 <i>a</i>	5,3 <i>a</i>	6,3 <i>a</i>	5,4 <i>a</i>	4,3 <i>a</i>	4,4 <i>a</i>	5,9 <i>a</i>	4,9 <i>a</i>
Po 4 tygodniach od sadzenia rozsady	8,0 <i>a</i>	8,0 <i>a</i>	7,7 <i>a</i>	7,9 <i>b</i>	8,0 <i>a</i>	7,7 <i>a</i>	7,7 <i>a</i>	7,8 <i>b</i>	8,0 <i>a</i>	8,0 <i>a</i>	7,3 <i>a</i>	7,8 <i>b</i>	8,0 <i>b</i>	7,9 <i>b</i>	7,6 <i>b</i>	7,8 <i>b</i>
Po 8 tygodniach od sadzenia rozsady	8,0 <i>a</i>	8,0 <i>a</i>	7,3 <i>a</i>	7,8 <i>b</i>	8,0 <i>a</i>	8,0 <i>a</i>	7,7 <i>a</i>	7,9 <i>b</i>	8,0 <i>a</i>	8,0 <i>a</i>	7,3 <i>a</i>	7,8 <i>b</i>	8,0 <i>b</i>	8,0 <i>b</i>	7,4 <i>b</i>	7,8 <i>b</i>
Przed zbiorem	8,0 <i>a</i>	8,0 <i>a</i>	7,3 <i>a</i>	7,8 <i>b</i>	8,0 <i>a</i>	7,3 <i>a</i>	7,0 <i>a</i>	7,4 <i>b</i>	8,0 <i>a</i>	7,7 <i>a</i>	7,7 <i>a</i>	7,8 <i>b</i>	8,0 <i>b</i>	7,7 <i>b</i>	7,3 <i>b</i>	7,7 <i>b</i>
Średnio	7,3 <i>a</i>	7,3 <i>a</i>	7,0 <i>a</i>	7,2 <i>b</i>	6,8 <i>a</i>	6,5 <i>a</i>	7,0 <i>a</i>	6,8 <i>a</i>	7,2 <i>a</i>	7,3 <i>a</i>	7,2 <i>a</i>	7,2 <i>b</i>	7,1 <i>a</i>	7,0 <i>a</i>	7,1 <i>a</i>	7,1

NIR_{0,05} dla: lat = 0,4; terminu sadzenia rozsady = n. i; terminu zdjęcia włókniny = 0,4; we współdziałaniu: lata x termin sadzenia rozsady = n. i; lata x termin zdjęcia włókniny = 0,6; termin sadzenia rozsady x termin zdjęcia włókniny = 0,5; lata x termin sadzenia rozsady x termin zdjęcia włókniny = n. i.

Tabela 11. Liczba dni od posadzenia rozsady do początku zbioru

Termin zdjęcia włókniny	Lata												Średnio dla terminu sadzenia			Średnio dla terminu zdjęcia włókniny
	2008				2009				2010							
	15.05	25.05	04.06	Średnio	15.05	25.05	04.06	Średnio	15.05	25.05	04.06	Średnio	15.05	25.05	04.06	
Nieosłaniane	98 b	87 c	82 c	89 c	113 c	106 c	85 b	101 c	97 c	90 c	81 c	89 c	102 c	94 d	83 d	93 d
Po 4 tygodniach od sadzenia rozsady	88 a	78 a	70 a	79 a	86 a	79 a	74 a	80 a	89 a	79 a	69 a	79 a	88 a	79 a	71 a	79 a
Po 8 tygodniach od sadzenia rozsady	90 a	84 b	75 b	83 b	98 b	88 b	77 a	88 b	91 a b	84 b	75 b	83 b	93 b	86 c	76 c	85 c
Przed zbiorem	91 a	82 b	73 a b	82 a b	97 b	81 a	77 a	85 b	93 b	80 a	73 b	82 a b	94 b	81 b	74 b	83 b
Średnio	92 a	83 a	75 a	83 a	99 a	89 a	78 a	89 b	93 a	83 a	75 a	83 a	94 c	85 b	76 a	85
NIR _{0,05} dla: lat = 1; terminu sadzenia rozsady = 1; terminu zdjęcia włókniny = 2; we współdziałaniu: lata x termin sadzenia rozsady = n. i; lata x termin zdjęcia włókniny = 4; termin sadzenia rozsady x termin zdjęcia włókniny = 2; lata x termin sadzenia rozsady x termin zdjęcia włókniny = 4																

Tab. 12. Skład gatunkowy chwastów

Termin sadzenia rozsady	15 maja				25 maja				4 czerwca				średnia			
Termin zdjęcia osłony	A	B	K	średnia	A	B	K	średnia	A	B	K	średnia	A	B	K	średnia
<i>Echinochloa crus-galli</i>	11,30	18,66	11,00	13,65	7,83	17,67	12,50	12,67	9,33	2,67	6,00	6,00	9,49	13,00	9,83	10,77
<i>Gnaphalium uliginosum</i>	3,50	12,67	6,00	7,39	3,17	8,33	6,50	6,00	2,67	5,33	2,00	3,33	3,11	8,78	4,83	5,57
<i>Chenopodium album</i>	2,17	3,00	3,00	2,72	2,50	4,83	3,00	3,44	2,00	3,67	1,00	2,22	2,22	3,83	2,33	2,79
<i>Spergula arvensis</i>	2,33	1,83	7,00	3,72	1,17	1,00	4,50	2,22	0,83	0,33	1,50	0,89	1,44	1,05	4,33	2,27
<i>Polygonum persikaria</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,17	0,00	0,06	0,00	0,06	0,00	0,02
<i>Antheemis arvensis</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,33	0,00	0,00	0,11	0,00	0,00	0,00	0,00	0,11	0,00	0,00	0,04
<i>Sinapsis arvensis</i>	0,00	0,17	0,00	0,06	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,06	0,00	0,02
Razem gatunki krótkotrwale	19,30	36,33	27,00	27,54	15,00	31,83	26,50	24,22	14,83	12,17	10,50	12,50	16,37	26,78	21,32	21,49
<i>Sonchus arvensis</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,33	0,00	0,00	0,11	0,00	0,00	0,00	0,00	0,11	0,00	0,00	0,04
<i>Convolvulus arvensis</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Razem gatunki wieloletnie	0,00	0,00	0,00	0,00	0,33	0,00	0,00	0,11	0,00	0,00	0,00	0,00	0,11	0,00	0,00	0,04
Łączna liczba chwastów	19,30	36,33	27,00	27,54	15,33	31,83	26,50	24,55	14,83	12,17	10,50	12,50	16,48	26,78	21,32	21,53

A - 4 tygodnie po posadzeniu rozsady, B – 8 tygodni po posadzeniu rozsady, K - kontrola

Tab. 13. Liczba chwastów [szt.·m⁻²]

Długość okresu osłaniania	Lata												Średnio dla terminu sadzenia			Średnio dla terminu zdjęcia włókniny
	2008				2009				2010							
	15.05	25.05	04.06	Średnio	15.05	25.05	04.06	Średnio	15.05	25.05	04.06	Średnio	15.05	25.05	04.06	
Po 4 tygodniach wzrostu na miejscu stałym																
Nieosłanianie	41,0 a	23,0 a	17,7 a	27,2 a	36,3 a	28,7 a	18,3 a	27,8 a	17,3 a	14,3 a	7,3 a	13,0 a	31,6 b	22,0 b	14,4 a	22,7 a
4 tygodnie	28,3 a	22,3 a	16,7 a	22,4 a	24,0 a	17,0 a	16,7 a	19,2 a	16,7 a	15,3 a	13,0 a	15,0 a	23,0 a	18,2 a	15,4 a	18,9 a
Średnio	34,7 c	22,7 b	17,2 a	24,8 b	30,2 c	22,8 b	17,5 a	23,5 b	17,0 b	14,8 ab	10,2 a	14,0 a	27,3 c	20,1 b	14,9 a	20,8
NIR _{0,05} dla: lat = 3,0; terminu sadzenia rozsady = 3,0; terminu zdjęcia włókniny = n. i.; we współdziałaniu: lata x termin sadzenia rozsady = 5,2; lata x termin zdjęcia włókniny = n. i.; termin sadzenia rozsady x termin zdjęcia włókniny = 3,7; lata x termin sadzenia rozsady x termin zdjęcia włókniny = n. i.																
Po 8 tygodniach wzrostu na miejscu stałym																
Nieosłanianie	10,3 a	6,3 a	4,7 a	7,1 a	7,3 a	6,7 a	4,3 a	6,1 a	15,3 a	12,0 a	8,3 a	11,9 a	11,0 a	8,3 a	5,8 a	8,4 a
4 tygodnie	15,0 a	10,7 a	15,0 a	13,6 a	10,7 a	11,0 a	12,3 a	11,3 a	17,0 a	14,0 a	15,7 a	15,6 a	14,2 b	11,9 b	14,3 b	13,5 b
8 tygodni	10,3 a	13,3 a	14,7 a	12,8 a	9,3 a	11,7 a	13,7 a	11,6 a	9,3 a	16,0 a	21,0 a	15,4 a	9,7 a	13,7 b	16,4 b	13,3 b
Średnio	11,9 a	10,1 a	11,4 a	14,3 b	9,1 a	9,8 a	10,1 a	9,7 a	13,9 a	14,0 a	15,0 a	14,3 b	11,6 a	11,3 a	12,2 a	11,7
NIR _{0,05} dla: lat = 2,1; terminu sadzenia rozsady = n. i.; terminu zdjęcia włókniny = 3,1; we współdziałaniu: lata x termin sadzenia rozsady = n. i.; lata x termin zdjęcia włókniny = n. i.; termin sadzenia rozsady x termin zdjęcia włókniny = 3,0; lata x termin sadzenia rozsady x termin zdjęcia włókniny = n. i.																

Tab. 14. Masa chwastów [g·m⁻²]

Długość okresu osłaniania	Lata												Średnio dla terminu sadzenia			Średnio dla terminu zdjęcia włókniny
	2008				2009				2010							
	15.05	25.05	04.06	Średnio	15.05	25.05	04.06	Średnio	15.05	25.05	04.06	Średnio	15.05	25.05	04.06	
Po 4 tygodniach wzrostu na miejscu stałym																
Nieosłaniane	54,7 a	26,7 a	21,3 a	34,2 a	41,7 a	34,3 a	25,0 a	33,7 a	39,7 a	30,0 a	17,3 a	29,0	45,3a	30,3a	21,2a	32,3 a
4 tygodnie	69,0 a	41,7 a	22,7 a	44,4 a	61,3 a	30,3 a	18,3 a	36,7 a	48,7 a	29,0 a	23,7 a	33,8	59,7a	33,7a	21,6a	38,3 a
Średnio	61,8 a	34,2 a	22,0 a	39,3 a	51,5 a	32,3 a	21,7 a	35,2 a	44,2 a	29,5 a	20,5 a	31,4 a	52,5 c	32,0 b	21,4 a	35,3
NIR _{0,05} dla: lat = n. i.; terminu sadzenia rozsady = 9,2; terminu zdjęcia włókniny = n. i.; we współdziałaniu: lata x termin sadzenia rozsady = n. i.; lata x termin zdjęcia włókniny = n. i.; termin sadzenia rozsady x termin zdjęcia włókniny = n. i.; lata x termin sadzenia rozsady x termin zdjęcia włókniny = n. i.																
Po 8 tygodniach wzrostu na miejscu stałym																
Nieosłaniane	636,7 a	502,7 a	357,3 a	498,9 a	628,7 a	486,3 a	466,7 a	527,2 a	480,3 a	377,7 a	304,7 a	387,6 a	581,9 a	455,6 a	376,2 a	471,2 a
4 tygodnie	857,7 a	694,0 a	582,3 a	711,3 a	829,7 a	816,7 a	600,0 a	748,8 a	694,7 a	677,0 a	543,3 a	638,3 a	794,0 a	729,2 a	575,2 a	699,5 b
8 tygodni	828,3 a	789,3 a	568,3 a	728,7 a	988,0 a	690,0 a	633,3 a	770,4 a	105,7 a	925,3 a	781,0 a	919,0 a	955,7 a	801,6 a	660,9 a	806,0 b
Średnio	774,2 a	662,0 a	502,7 a	646,3 a	815,4 a	664,3 a	566,7 a	682,2 a	741,9 a	660,0 a	543,0 a	648,3 a	777,2 c	662,1 b	537,4 a	658,9
NIR _{0,05} dla: lat = n. i.; terminu sadzenia rozsady = 69,5; terminu zdjęcia włókniny = 147,9; we współdziałaniu: lata x termin sadzenia rozsady = n. i.; lata x termin zdjęcia włókniny = n. i.; termin sadzenia rozsady x termin zdjęcia włókniny = n. i.; lata x termin sadzenia rozsady x termin zdjęcia włókniny = n. i.																

Tabela 15. Łączna liczba owoców [szt. m⁻²]

Termin zdjęcia włókniny	Lata												Średnio dla terminu sadzenia			Średnio dla terminu zdjęcia włókniny
	2008				2009				2010							
	15.05	25.05	04.06	Średnio	15.05	25.05	04.06	Średnio	15.05	25.05	04.06	Średnio	15.05	25.05	04.06	
Nieosłaniane	1,3 a	1,5 a	1,3 a	1,4 a	1,7 a	1,6 a	1,4 a	1,6 a	1,7 a	2,0 a	1,8 a	1,8 a	1,6 a	1,7 a	1,5 a	1,6 a
Po 4 tygodniach od sadzenia rozsady	3,6 a	3,7 a	3,3 a	3,5 a	4,0 a	3,6 a	3,2 a	3,6 a	4,5 a	4,3 a	3,9 a	4,2 a	4,0 b	3,9 c	3,4 bc	3,8 b
Po 8 tygodniach od sadzenia rozsady	3,9 a	3,8 a	3,3 a	3,6 a	3,7 a	3,5 a	2,7 a	3,3 a	4,6 a	4,2 a	3,5 a	4,1 a	4,0 b	3,8 bc	3,2 b	3,7 b
Przed zbiorem	3,6 a	3,2 a	3,3 a	3,4 a	4,2 a	3,7 a	3,6 a	3,8 a	4,5 a	3,9 a	3,7 a	4,0 a	4,1 b	3,6 b	3,5 c	3,8 b
Średnio	3,1 a	3,1 a	2,8 a	3,0 a	3,4 a	3,1 a	2,7 a	3,1 a	3,8 a	3,6 a	3,2 a	3,5 b	3,4 b	3,3 b	2,9 a	3,2
NIR _{0,05} dla: lat = 0,2; terminu sadzenia rozsady = 0,2; terminu zdjęcia włókniny = 0,4; we współdziałaniu: lata x termin sadzenia rozsady = n. i.; lata x termin zdjęcia włókniny = n. i.; termin sadzenia rozsady x termin zdjęcia włókniny = 0,3; lata x termin sadzenia rozsady x termin zdjęcia włókniny = n. i.																

Tabela 16. Liczba owoców z rośliny [szt.]

Termin zdjęcia włókniny	Lata												Średnio dla terminu sadzenia			Średnio dla terminu zdjęcia włókniny
	2008				2009				2010							
	15.05	25.05	04.06	Średnio	15.05	25.05	04.06	Średnio	15.05	25.05	04.06	Średnio	15.05	25.05	04.06	
Nieosłaniane	2,5 a	3,0 a	2,3 a	2,6 a	5,2 b	5,7 c	2,5 a	4,5 a	3,6 a	3,8 a	2,9 a	3,5 a	3,8 a	4,2 a	2,6 a	3,5 a
Po 4 tygodniach od sadzenia rozsady	4,5 b	4,6 bc	4,3 b	4,5 b	5,0 ab	4,6 ab	4,2 c	3,6 a	5,6 b	5,3 b	5,3 b	5,4 b	5,0 b	4,9 b	4,6 c	4,8 b
Po 8 tygodniach od sadzenia rozsady	4,9 b	4,7 c	4,5 b	4,7 b	4,6 a	4,4 a	3,6 b	4,2 a	5,7 b	5,3 b	4,8 b	5,3 b	5,1 b	4,8 b	4,3 b	4,7 b
Przed zbiorem	4,6 b	4,1 b	4,5 b	4,4 b	5,3 b	5,0 b	5,1 d	5,1 a	5,7 b	5,1 b	4,9 b	5,2 b	5,2 b	4,7 b	4,9 c	4,9 b
Średnio	4,1 a	4,1 a	3,9 a	4,0 a	5,0 b	4,9 b	3,9 a	4,6 b	5,2 b	4,9 b	4,5 a	4,9 c	4,8 b	4,7 b	4,1 a	4,5
NIR _{0,05} dla: lat = 0,2; terminu sadzenia rozsady = 0,2; terminu zdjęcia włókniny = 0,7; we współdziałaniu: lata x termin sadzenia rozsady = 0,4; lata x termin zdjęcia włókniny = 1,2; termin sadzenia rozsady x termin zdjęcia włókniny = 0,4; lata x termin sadzenia rozsady x termin zdjęcia włókniny = 0,6																

Tabela 17. Plon ogółem z powierzchni uprawnej [kg m⁻²]

Termin zdjęcia włókniny	Lata												Średnio dla terminu sadzenia			Średnio dla terminu zdjęcia włókniny
	2008				2009				2010							
	15.05	25.05	04.06	Średnio	15.05	25.05	04.06	Średnio	15.05	25.05	04.06	Średnio	15.05	25.05	04.06	
Nieosłaniane	1,64 a	1,88 a	1,71 a	1,74 a	2,40 a	2,14 a	2,17 a	2,24 a	2,49 a	2,84 a	2,59 a	2,64 a	2,18 a	2,29 a	2,16 a	2,21 a
Po 4 tygodniach od sadzenia rozsady	5,28 a	5,21 a	4,3 a	4,93 a	7,06 a	6,09 a	5,11 a	6,09 a	7,19 a	6,56 a	5,35 a	6,37 a	6,51 b	5,95 b	4,92 bc	5,79 b
Po 8 tygodniach od sadzenia rozsady	5,46 a	5,30 a	4,45 a	5,07 a	6,82 a	5,88 a	4,64 a	5,78 a	7,42 a	6,66 a	5,07 a	6,38 a	6,57 b	5,95 b	4,72 b	5,75 b
Przed zbiorem	5,99 a	5,40 a	4,77 a	5,39 a	6,81 a	6,12 a	5,82 a	6,25 b	7,13 a	6,04 a	5,47 a	6,38 b	6,81 c	5,85 b	5,35 a	6,00 b
Średnio	4,59 a	4,45 a	3,81 a	4,28 a	5,77 a	5,06 a	4,44 a	5,09 b	6,18 a	5,53 a	4,62 a	5,44 b	5,51 c	5,01 b	4,29 a	4,94
NIR _{0,05} dla: lat = 0,39; terminu sadzenia rozsady = 0,36; terminu zdjęcia włókniny = 0,66; we współdziałaniu: lata x termin sadzenia rozsady = n. i; lata x termin zdjęcia włókniny = n. i.; termin sadzenia rozsady x termin zdjęcia włókniny = 0,44; lata x termin sadzenia rozsady x termin zdjęcia włókniny = n. i.																

Tabela 18. Plon ogółem z rośliny [kg]

Termin zdjęcia włókniny	Lata												Średnio dla terminu sadzenia			Średnio dla terminu zdjęcia włókniny
	2008				2009				2010							
	15.05	25.05	04.06	Średnio	15.05	25.05	04.06	Średnio	15.05	25.05	04.06	Średnio	15.05	25.05	04.06	
Nieosłaniane	3,27 a	3,83 a	3,05 a	3,38 a	7,32 a	7,13 a	3,82 a	6,09 a	5,43 a	5,34 a	4,10 a	4,96 a	5,34 a	5,44 a	3,66 a	4,81 a
Po 4 tygodniach od sadzenia rozsady	6,60 b	6,51 b	5,68 b	6,26 a	8,82 b	7,86 ab	6,72 b	7,80 a	8,99 b	8,19 b	7,30 b	8,16 a	8,14 b	7,52 b	6,57 b	7,41 b
Po 8 tygodniach od sadzenia rozsady	6,82 bc	6,63 b	6,13 bc	6,53 a	8,53 b	7,35 a	6,09 b	7,32 a	9,27 b	8,33 b	6,98 b	8,19 a	8,21 b	7,43 b	6,40 b	7,35 b
Przed zbiorem	7,48 c	6,75 b	6,52 c	6,92 a	8,51 b	8,38 b	8,31 c	8,40 a	9,54 b	7,95 b	7,18 b	8,22 a	8,51 b	7,69 b	7,34 a	7,85 b
Średnio	6,04 b	5,93 ab	5,35 a	5,77 a	8,29 b	7,68 b	6,24 a	7,40 b	8,31 c	7,45 b	6,39 a	7,39 b	7,55 c	7,02 b	5,99 a	6,85
NIR _{0,05} dla: lat = 0,38.; terminu sadzenia rozsady = 0,38; terminu zdjęcia włókniny = 1,04.; we współdziałaniu: lata x termin sadzenia rozsady = 0,66; lata x termin zdjęcia włókniny = n. i.; termin sadzenia rozsady x termin zdjęcia włókniny = 0,48.; lata x termin sadzenia rozsady x termin zdjęcia włókniny = 0,83																

Tabela 19. Masa owocu [kg]

Termin zdjęcia włókniny	Lata												Średnio dla terminu sadzenia			Średnio dla terminu zdjęcia włókniny
	2008				2009				2010							
	15.05	25.05	04.06	Średnio	15.05	25.05	04.06	Średnio	15.05	25.05	04.06	Średnio	15.05	25.05	04.06	
Nieosłaniane	1,29 a	1,27 a	1,31 a	1,29 a	1,4 a	1,35 a	1,56 a	1,44 a	1,49 a	1,39 a	1,41 a	1,43 a	1,39 a	1,34 a	1,43 a	1,39 a
Po 4 tygodniach od sadzenia rozsady	1,47 a	1,40 a	1,32 a	1,40 a	1,76 a	1,69 a	1,62 a	1,69 b	1,61 a	1,54 a	1,38 a	1,51 a	1,62 b	1,54 b	1,44 a	1,53 b
Po 8 tygodniach od sadzenia rozsady	1,40 a	1,41 a	1,36 b	1,39 a	1,85 a	1,69 a	1,72 a	1,75 b	1,62 a	1,58 a	1,45 a	1,55 a	1,63 b	1,56 b	1,51 a	1,57 b
Przed zbiorem	1,64 a	1,68 a	1,44 a	1,59 b	1,61 a	1,67 a	1,64 a	1,64 b	1,68 a	1,56 a	1,47 a	1,57 a	1,64 b	1,63 b	1,51 a	1,59 b
Średnio	1,45 b	1,44 ab	1,36 a	1,42 a	1,66 a	1,60 a	1,64 a	1,63 c	1,60 b	1,52 b	1,43 a	1,52 b	1,57 c	1,52 b	1,47 a	1,52
NIR _{0,05} dla: lat = 0,05.; terminu sadzenia rozsady = 0,05; terminu zdjęcia włókniny = 0,09.; we współdziałaniu: lata x termin sadzenia rozsady = 0,09; lata x termin zdjęcia włókniny =0,15; termin sadzenia rozsady x termin zdjęcia włókniny =0,9.; lata x termin sadzenia rozsady x termin zdjęcia włókniny = n.i.																

Tabela 20. Plon wczesny [kg·m⁻²]

Termin zdjęcia włókniny	Lata												Średnio dla terminu sadzenia			Średnio dla terminu zdjęcia włókniny
	2008				2009				2010							
	15.05	25.05	04.06	Średnio	15.05	25.05	04.06	Średnio	15.05	25.05	04.06	Średnio	15.05	25.05	04.06	
Nieosłaniane	0,16 a	0,16 a	0,00 a	0,11 a	0,12 a	0,16 a	0,00 a	0,09 a	0,55 a	0,61 a	0,53 a	0,56 a	0,27 a	0,31 a	0,18 a	0,25 a
Po 4 tygodniach od sadzenia rozsady	1,11 a	1,68 a	0,74 a	1,18 a	1,44 a	2,12 a	0,91 a	1,49 a	1,61 a	2,24 a	1,77 a	1,87 a	1,39 b	2,01 b	1,14 b	1,51 b
Po 8 tygodniach od sadzenia rozsady	1,21 a	1,77 a	1,02 a	1,33 a	1,69 a	2,29 a	0,88 a	1,62 a	2,83 a	2,35 a	1,96 a	2,38 a	1,91 c	2,14 b	1,29 bc	1,78 b
Przed zbiorem	1,68 a	2,24 a	1,28 a	1,73 a	2,58 a	2,59 a	1,95 a	2,37 a	2,38 a	1,65 a	1,47 a	1,83 a	2,21 c	2,16 b	1,57 c	1,98 b
Średnio	1,04 a	1,46 a	0,76 a	1,08 a	1,46 a	1,79 a	0,94 a	1,39 ab	1,84 a	1,71 a	1,43 a	1,66 b	1,45 b	1,65 b	1,04 a	1,38

NIR_{0,05} dla: lat =0,35; terminu sadzenia rozsady =0,35; terminu zdjęcia włókniny =0,61; we współdziałaniu: lata x termin sadzenia rozsady =n. i.; lata x termin zdjęcia włókniny = n. i.; termin sadzenia rozsady x termin zdjęcia włókniny =0,43; lata x termin sadzenia rozsady x termin zdjęcia włókniny = n. i.

Tabela 21. Udział plonu wczesnego w plonie ogółem z powierzchni uprawnej [%]

Termin zdjęcia włókniny	Lata												Średnio dla terminu sadzenia			Średnio dla terminu zdjęcia włókniny
	2008				2009				2010							
	15.05	25.05	04.06	Średnio	15.05	25.05	04.06	Średnio	15.05	25.05	04.06	Średnio	15.05	25.05	04.06	
Nieosłaniane	8,9	8,5	0,0	5,8	4,7	7,7	0,0	4,1	22,3	21,6	21,6	21,8	12,0	12,6	7,2	10,6
Po 4 tygodniach od sadzenia rozsady	21,0	33,5	17,1	23,9	20,1	32,6	17,5	23,4	22,7	34,3	33,1	30,0	21,3	33,5	22,5	25,8
Po 8 tygodniach od sadzenia rozsady	22,0	33,4	23,0	26,1	24,8	37,0	19,2	27,0	38,2	35,4	38,2	37,3	28,3	35,3	26,8	30,1
Przed zbiorem	28,0	42,7	26,8	32,5	35,9	41,5	32,9	36,8	31,2	27,1	27,9	28,7	31,7	37,1	29,2	32,7
Średnio	20,0	29,6	16,7	22,1	21,4	29,7	17,4	22,8	28,6	29,6	30,2	29,5	23,3	29,6	21,4	24,8

Tabela 22. Liczba owoców w plonie wczesnym [szt.m⁻²]

Termin zdjęcia włókniny	Lata												Średnio dla terminu sadzenia			Średnio dla terminu zdjęcia włókniny
	2008				2009				2010							
	15.05	25.05	04.06	Średnio	15.05	25.05	04.06	Średnio	15.05	25.05	04.06	Średnio	15.05	25.05	04.06	
Nieosłaniane	0,1 <i>a</i>	0,1 <i>a</i>	0,0 <i>a</i>	0,1 <i>a</i>	0,1 <i>a</i>	0,1 <i>a</i>	0,0 <i>a</i>	0,1 <i>a</i>	0,3 <i>a</i>	0,4 <i>a</i>	0,3 <i>a</i>	0,3 <i>a</i>	0,2 <i>a</i>	0,2 <i>a</i>	0,1 <i>a</i>	0,2 <i>a</i>
Po 4 tygodniach od sadzenia rozsady	0,7 <i>a</i>	0,1 <i>a</i>	0,4 <i>a</i>	0,7 <i>a</i>	0,7 <i>a</i>	1,3 <i>a</i>	0,5 <i>a</i>	0,8 <i>a</i>	0,8 <i>a</i>	1,2 <i>a</i>	1,0 <i>a</i>	1,0 <i>a</i>	0,7 <i>b</i>	1,2 <i>b</i>	0,7 <i>b</i>	0,9 <i>b</i>
Po 8 tygodniach od sadzenia rozsady	0,8 <i>a</i>	1,2 <i>a</i>	0,6 <i>a</i>	0,9 <i>a</i>	0,8 <i>a</i>	1,3 <i>a</i>	0,6 <i>a</i>	0,9 <i>a</i>	1,5 <i>a</i>	1,4 <i>a</i>	1,1 <i>a</i>	1,3 <i>a</i>	1,0 <i>c</i>	1,3 <i>b</i>	0,7 <i>b</i>	1,0 <i>b</i>
Przed zbiorem	0,9 <i>a</i>	1,4 <i>a</i>	0,8 <i>a</i>	1,0 <i>a</i>	1,2 <i>a</i>	1,3 <i>a</i>	1,1 <i>a</i>	1,2 <i>a</i>	1,2	1,0	0,7	1,0 <i>a</i>	1,1 <i>c</i>	1,2 <i>b</i>	0,9 <i>b</i>	1,1 <i>b</i>
Średnio	0,6 <i>a</i>	1,0 <i>a</i>	0,5 <i>a</i>	0,7 <i>a</i>	0,7 <i>a</i>	1,0 <i>a</i>	0,6 <i>a</i>	0,8 <i>a</i>	1,0 <i>a</i>	1,0 <i>a</i>	0,8 <i>a</i>	0,9 <i>a</i>	0,8 <i>b</i>	1,0 <i>c</i>	0,6 <i>a</i>	0,8

NIR_{0,05} dla: lat = n. i.; terminu sadzenia rozsady = 0,2; terminu zdjęcia włókniny = 0,3; we współdziałaniu: lata x termin sadzenia rozsady = n. i.; lata x termin zdjęcia włókniny = n. i.; termin sadzenia rozsady x termin zdjęcia włókniny = 0,3; lata x termin sadzenia rozsady x termin zdjęcia włókniny = n. i.

Tabela 23. Udział liczby owoców plonu wczesnego w łącznej liczbie owoców [%]

Termin zdjęcia włókniny	Lata												Średnio dla terminu sadzenia			Średnio dla terminu zdjęcia włókniny
	2008				2009				2010							
	15.05	25.05	04.06	Średnio	15.05	25.05	04.06	Średnio	15.05	25.05	04.06	Średnio	15.05	25.05	04.06	
Nieosłaniane	7,6	7,0	0,0	4,9	3,9	6,6	0,0	3,5	19,2	18,1	18,7	18,7	10,2	10,6	6,2	9,0
Po 4 tygodniach od sadzenia rozsady	19,5	30,6	13,2	21,1	17,3	35,5	15,2	22,7	17,3	27,2	26,0	23,5	18,0	31,1	18,1	22,4
Po 8 tygodniach od sadzenia rozsady	20,4	33,7	17,2	23,8	22,8	34,7	21,3	26,3	32,9	33,1	30,2	32,1	25,4	33,8	22,9	27,4
Przed zbiorem	24,6	42,8	25,1	30,8	27,7	34,5	29,1	30,4	25,6	25,1	18,9	23,2	26,0	34,1	24,4	28,2
Średnio	18,0	28,5	13,9	20,1	17,9	27,8	16,4	20,7	23,8	25,9	23,5	24,4	19,9	27,4	17,9	21,8

Tabela 24. Plon handlowy [kg·m⁻²]

Termin zdjęcia włókniny	Lata												Średnio dla terminu sadzenia			Średnio dla terminu zdjęcia włókniny
	2008				2009				2010							
	15.05	25.05	04.06	Średnio	15.05	25.05	04.06	Średnio	15.05	25.05	04.06	Średnio	15.05	25.05	04.06	
Nieosłaniane	0,79 a	1,01 a	1,26 a	1,02 a	1,19 a	1,15 a	1,58 a	1,31 a	1,43 a	1,69 a	1,68 a	1,60 a	1,14 a	1,28 a	1,51 a	1,31 a
Po 4 tygodniach od sadzenia rozsady	4,58 a	4,47 a	3,69 a	4,25 a	6,03 a	5,38 a	4,58 a	5,33 a	6,45 a	6,16 a	5,05 a	5,89 a	5,69 b	5,34 b	4,44 b c	5,16 b
Po 8 tygodniach od sadzenia rozsady	4,73 a	4,48 a	3,89 a	4,37 a	5,88 a	4,95 a	4,26 a	5,03 a	6,78 a	6,30 a	4,88 a	5,99 a	5,79 b	5,25 b	4,34 b	5,13 b
Przed zbiorem	5,33 a	4,92 a	4,09 a	4,78 a	5,88 a	5,58 a	4,95 a	5,47 a	6,77 a	5,58 a	5,17 a	5,84 a	6,00 b	5,36 b	4,73 c	5,36 b
Średnio	3,86 a	3,72 a	3,23 a	3,60 a	4,75 b	4,27 a	3,84 a	4,29 b	5,36 a	4,93 a	4,20 a	4,83 c	4,66 c	4,31 b	3,73 a	4,24

NIR_{0,05} dla: lat = 0,32; terminu sadzenia rozsady = 0,32; terminu zdjęcia włókniny = 0,64; we współdziałaniu: lata x termin sadzenia rozsady = n. i.; lata x termin zdjęcia włókniny = n. i.; termin sadzenia rozsady x termin zdjęcia włókniny = 0,39; lata x termin sadzenia rozsady x termin zdjęcia włókniny = n. i.

Tabela 25. Udział plonu handlowego w plonie ogółem z powierzchni uprawnej [%]

Termin zdjęcia włókniny	Lata												Średnio dla terminu sadzenia			Średnio dla terminu zdjęcia włókniny
	2008				2009				2010							
	15.05	25.05	04.06	Średnio	15.05	25.05	04.06	Średnio	15.05	25.05	04.06	Średnio	15.05	25.05	04.06	
Nieosłaniane	47,8	54,1	73,1	58,3	49,8	53,2	73,0	58,7	57,4	59,4	65,1	60,6	51,7	55,6	70,4	59,2
Po 4 tygodniach od sadzenia rozsady	86,3	86,1	85,5	86,0	85,3	87,8	89,6	87,6	89,8	93,8	94,7	92,8	87,1	89,3	89,9	88,8
Po 8 tygodniach od sadzenia rozsady	86,2	84,9	87,2	86,1	86,2	84,2	92,2	87,5	91,4	94,9	96,2	94,2	87,9	88,0	91,9	89,3
Przed zbiorem	89,1	90,9	85,7	88,6	86,3	91,3	85,1	87,6	88,8	92,2	94,7	91,9	88,1	91,5	88,5	89,4
Średnio	77,4	79,0	82,9	79,8	76,9	79,1	85,0	80,4	81,9	85,1	87,7	84,9	78,7	81,1	85,2	81,7

Tabela 26. Liczba owoców handlowych [kg·m⁻²]

Termin zdjęcia włókniny	Lata												Średnio dla terminu sadzenia			Średnio dla terminu zdjęcia włókniny
	2008				2009				2010							
	15.05	25.05	04.06	Średnio	15.05	25.05	04.06	Średnio	15.05	25.05	04.06	Średnio	15.05	25.05	04.06	
Nieosłaniane	0,6 <i>a</i>	0,7 <i>a</i>	0,9 <i>a</i>	0,7 <i>a</i>	0,8 <i>a</i>	0,7 <i>a</i>	0,9 <i>a</i>	0,8 <i>a</i>	0,9 <i>a</i>	1,1 <i>a</i>	1,1 <i>a</i>	1,0 <i>a</i>	0,8 <i>a</i>	0,8 <i>a</i>	1,0 <i>a</i>	0,9 <i>a</i>
Po 4 tygodniach od sadzenia rozsady	3,1 <i>a</i>	3,2 <i>a</i>	2,8 <i>a</i>	3,0 <i>a</i>	3,3 <i>a</i>	3,1 <i>a</i>	2,7 <i>a</i>	3,0 <i>a</i>	3,7 <i>a</i>	3,7 <i>a</i>	3,2 <i>a</i>	3,5 <i>a</i>	3,4 <i>b</i>	3,3 <i>b</i>	2,9 <i>b</i>	3,2 <i>b</i>
Po 8 tygodniach od sadzenia rozsady	3,4 <i>a</i>	3,1 <i>a</i>	2,8 <i>a</i>	3,1 <i>a</i>	3,1 <i>a</i>	2,9 <i>a</i>	2,4 <i>a</i>	2,8 <i>a</i>	3,9 <i>a</i>	3,6 <i>a</i>	2,9 <i>a</i>	3,5 <i>a</i>	3,5 <i>b</i>	3,2 <i>b</i>	2,7 <i>b</i>	3,1 <i>b</i>
Przed zbiorem	3,2 <i>a</i>	2,9 <i>a</i>	2,8 <i>a</i>	3,0 <i>a</i>	3,7 <i>a</i>	3,3 <i>a</i>	2,9 <i>a</i>	3,3 <i>a</i>	3,8 <i>a</i>	3,3 <i>a</i>	3,1 <i>a</i>	3,4 <i>a</i>	3,5 <i>b</i>	3,2 <i>b</i>	2,9 <i>b</i>	3,2 <i>b</i>
Średnio	2,6 <i>a</i>	2,5 <i>a</i>	2,3 <i>a</i>	2,5 <i>a</i>	2,7 <i>a</i>	2,5 <i>a</i>	2,2 <i>a</i>	2,5 <i>a</i>	3,1 <i>a</i>	3,0 <i>a</i>	2,6 <i>a</i>	2,9 <i>b</i>	2,8 <i>c</i>	2,6 <i>b</i>	2,4 <i>a</i>	2,6

NIR_{0,05} dla: lat = 0,2; terminu sadzenia rozsady = 0,2; terminu zdjęcia włókniny = 0,3; we współdziałaniu: lata x termin sadzenia rozsady = n. i.; lata x termin zdjęcia włókniny = n. i.; termin sadzenia rozsady x termin zdjęcia włókniny = 0,3; lata x termin sadzenia rozsady x termin zdjęcia włókniny = n. i.

Tabela 27. Udział liczby owoców handlowych w łącznej liczbie owoców [%]

Termin zdjęcia włókniny	Lata												Średnio dla terminu sadzenia			Średnio dla terminu zdjęcia włókniny
	2008				2009				2010							
	15.05	25.05	04.06	Średnio	15.05	25.05	04.06	Średnio	15.05	25.05	04.06	Średnio	15.05	25.05	04.06	
Nieosłaniane	47,2	46,3	66,8	53,4	43,7	44,7	66,8	51,7	56,0	55,9	61,8	57,9	49,0	48,9	65,1	54,3
Po 4 tygodniach od sadzenia rozsady	85,9	85,6	84,3	85,3	83,2	84,8	83,3	84,8	82,1	85,9	83,7	83,9	83,8	85,4	84,8	84,7
Po 8 tygodniach od sadzenia rozsady	86,2	82,3	85,7	84,7	84,6	82,9	90,5	86,0	85,4	86,6	83,6	85,2	85,4	83,9	86,6	85,3
Przed zbiorem	87,1	89,0	84,0	86,7	86,5	90,9	80,3	85,9	83,1	84,3	84,1	83,8	45,6	88,1	82,8	85,5
Średnio	76,6	75,8	80,2	77,5	74,5	75,8	81,0	77,1	76,7	78,2	78,3	77,7	75,9	76,6	79,8	77,4

Tabela 28. Masa owocu handlowego [kg]

Termin zdjęcia włókniny	Lata												Średnio dla terminu sadzenia			Średnio dla terminu zdjęcia włókniny
	2008				2009				2010							
	15.05	25.05	04.06	Średnio	15.05	25.05	04.06	Średnio	15.05	25.05	04.06	Średnio	15.05	25.05	04.06	
Nieosłaniane	1,30 a	1,49 a	1,45 A	1,41 a	1,59 a	1,61 a	1,70 a	1,63 a	1,53 a	1,49 a	1,49 a	1,50 a	1,47 a	1,53 a	1,55 a	1,52 a
Po 4 tygodniach od sadzenia rozsady	1,48 a	1,41 a	1,34 A	1,41 a	1,80 a	1,75 a	1,68 a	1,74 a	1,76 a	1,68 a	1,56 a	1,67 b	1,68 b	1,61 a b	1,53 a	1,61 a b
Po 8 tygodniach od sadzenia rozsady	1,40 a	1,46 a	1,38 A	1,41 a	1,89 a	1,72 a	1,75 a	1,79 a	1,74 a	1,73 a	1,66 a	1,71 b	1,68 b	1,64 b	1,60 a	1,64 b
Przed zbiorem	1,68 a	1,71 a	1,47 A	1,62 b	1,60 au	1,67 a	1,74 a	1,67 a	1,80 a	1,71 a	1,65 a	1,72 b	1,70 b	1,70 b	1,62 a	1,67 b
Średnio	1,47 a	1,52 a	1,41 A	1,46 a	1,72 a	1,69 a	1,72 a	1,71 c	1,71 a	1,65 a	1,59 a	1,65 b	7,63 b	1,62 a b	1,58 a	1,61
NIR _{0,05} dla: lat = 0,05; terminu sadzenia rozsady = 0,05; terminu zdjęcia włókniny = 0,10; we współdziałaniu: lata x termin sadzenia rozsady = n. i.; lata x termin zdjęcia włókniny = 0,17; termin sadzenia rozsady x termin zdjęcia włókniny = 0,11; lata x termin sadzenia rozsady x termin zdjęcia włókniny = n. i.																

Tabela 29. Liczba owoców popękanych [szt.·m⁻²]

Termin zdjęcia włókniny	Lata												Średnio dla terminu sadzenia			Średnio dla terminu zdjęcia włókniny
	2008				2009				2010							
	15.05	25.05	04.06	Średnio	15.05	25.05	04.06	Średnio	15.05	25.05	04.06	Średnio	15.05	25.05	04.06	
Nieosłaniane	0,1 a	0,0 a	0,0 A	0,1 a	0,1 a	0,1 a	0,0 a	0,1 a	0,1 a	0,0 a	0,0 a	0,0 a	0,1 a	0,0 a	0,0 a	0,0 a
Po 4 tygodniach od sadzenia rozsady	0,1 a	0,1 b	0,0 A	0,1 b	0,2 b	0,1 a	0,0 a	0,1 a	0,1 a	0,0 a	0,0 a	0,1 b	0,1 a	0,1 a	0,0 a	0,1 a
Po 8 tygodniach od sadzenia rozsady	0,1 a	0,1 b	0,0 a	0,1 b	0,2 b	0,1 a	0,0 a	0,1 a	0,1 a	0,1 b	0,0 a	0,1 b	0,1 a	0,1 a	0,0 a	0,1 a
Przed zbiorem	0,1 a	0,0 a	0,0 a	0,0 a	0,1 a	0,1 a	0,0 a	0,1 a	0,2 b	0,1 b	0,0 a	0,1 b	0,1 a	0,1 a	0,0 a	0,1 a
Średnio	0,1 a	0,1 a	0,0 a	0,1 a	0,1 a	0,1 a	0,0 a	0,1 a	0,1 a	0,1 a	0,0 a	0,1 a	0,1 a	0,1 a	0,0 a	0,1

NIR_{0,05} dla: lat = n. i.; terminu sadzenia rozsady = n. i.; terminu zdjęcia włókniny = n. i.; we współdziałaniu: lata x termin sadzenia rozsady = 0,1; lata x termin zdjęcia włókniny = 0,1; termin sadzenia rozsady x termin zdjęcia włókniny = n. i.; lata x termin sadzenia rozsady x termin zdjęcia włókniny = n. i.

Tabela 30. Udział liczby owoców popękanych w łącznej liczbie owoców [%]

Termin zdjęcia włókniny	Lata												Średnio dla terminu sadzenia			Średnio dla terminu zdjęcia włókniny
	2008				2009				2010							
	15.05	25.05	04.06	Średnio	15.05	25.05	04.06	Średnio	15.05	25.05	04.06	Średnio	15.05	25.05	04.06	
Nieosłaniane	5,3	2,0	0,0	2,4	5,8	4,1	0,0	3,3	3,9	1,6	0,0	1,8	5,0	2,6	0,0	2,5
Po 4 tygodniach od sadzenia rozsady	2,0	2,5	0,0	1,5	4,2	1,6	0,0	1,9	3,0	0,8	0,0	1,3	3,1	1,7	0,0	1,6
Po 8 tygodniach od sadzenia rozsady	2,7	1,7	1,0	1,8	4,6	3,8	1,1	3,2	2,9	1,6	1,0	1,8	3,4	2,3	1,1	2,3
Przed zbiorem	1,9	1,0	0,0	1,0	2,9	2,0	0,9	1,9	3,6	2,6	0,8	2,3	2,8	1,9	0,6	1,8
Średnio	3,0	1,8	0,3	1,7	4,4	2,9	0,5	2,6	3,4	1,6	0,5	1,8	3,6	2,1	0,4	2,0

Tabela 31. Liczba owoców z objawami gnicia [szt. m⁻²]

Termin zdjęcia włókniny	Lata												Średnio dla terminu sadzenia			Średnio dla terminu zdjęcia włókniny
	2008				2009				2010							
	15.05	25.05	04.06	Średnio	15.05	25.05	04.06	Średnio	15.05	25.05	04.06	Średnio	15.05	25.05	04.06	
Nieosłaniane	0,0 a	0,1 a	0,0 a	0,0 a	0,1 a	0,0 a	0,0 a	0,0 a	0,1 a	0,1 a	0,0 a	0,1 a	0,1 a	0,1 a	0,0 a	0,1 a
Po 4 tygodniach od sadzenia rozsady	0,2 a	0,1 a	0,0 a	0,1 b	0,2 a	0,1 a	0,0 a	0,1 b	0,2 a	0,1 a	0,1 a	0,1 a	0,2 a	0,1 a	0,0 a	0,1 a
Po 8 tygodniach od sadzenia rozsady	0,1 a	0,2 a	0,1 a	0,1 b	0,2 a	0,1 a	0,0 a	0,1 b	0,2 a	0,1 a	0,0 a	0,1 a	0,2 a	0,1 a	0,0 a	0,1 a
Przed zbiorem	0,1 a	0,0 a	0,1 a	0,1 b	0,2 a	0,1 a	0,2 a	0,2 c	0,3 a	0,1 a	0,0 a	0,1 a	0,2 a	0,1 a	0,1 a	0,1 a
Średnio	0,1 a	0,1 a	0,1 a	0,1 a	0,2 b	0,1 a	0,1 a	0,1 a	0,2 b	0,1 a	0,0 a	0,1 a	0,2 b	0,1 a	0,1 a	0,1

NIR_{0,05} dla: lat = n. i.; terminu sadzenia rozsady = 0,1; terminu zdjęcia włókniny = n. i.; we współdziałaniu: lata x termin sadzenia rozsady = 0,1; lata x termin zdjęcia włókniny = 0,1; termin sadzenia rozsady x termin zdjęcia włókniny = n. i.; lata x termin sadzenia rozsady x termin zdjęcia włókniny = n. i.

Tabela 32. Udział liczby woców z objawami gnicia w łącznej liczbie owoców [%]

Termin zdjęcia włókniny	Lata												Średnio dla terminu sadzenia			Średnio dla terminu zdjęcia włókniny
	2008				2009				2010							
	15.05	25.05	04.06	Średnio	15.05	25.05	04.06	Średnio	15.05	25.05	04.06	Średnio	15.05	25.05	04.06	
Nieoslaniane	2,4	4,5	0,0	2,3	7,8	2,0	2,1	4,0	8,1	3,3	1,8	4,4	6,1	3,3	1,3	3,5
Po 4 tygodniach od sadzenia rozsady	4,5	2,1	0,0	2,2	4,3	2,9	1,1	2,8	3,8	3,1	1,6	2,8	4,2	2,7	0,9	2,6
Po 8 tygodniach od sadzenia rozsady	2,5	4,4	2,3	3,1	4,4	4,1	1,2	3,2	4,4	2,3	1,0	2,6	3,8	3,6	1,5	3,0
Przed zbiorem	3,7	0,9	3,0	2,5	5,8	2,0	4,6	4,1	5,9	3,6	0,8	3,4	5,1	2,1	2,8	3,3
Średnio	3,2	3,0	1,3	2,5	5,6	2,7	2,3	3,5	5,5	3,1	1,3	3,3	4,8	2,9	1,6	3,1

Tabela 33. Liczba owoców niedojrzałych [szt. m⁻²]

Termin zdjęcia włókniny	Lata												Średnio dla terminu sadzenia			Średnio dla terminu zdjęcia włókniny
	2008				2009				2010							
	15.05	25.05	04.06	Średnio	15.05	25.05	04.06	Średnio	15.05	25.05	04.06	Średnio	15.05	25.05	04.06	
Nieosłaniane	0,6	0,7	0,4	0,6 c	0,7	0,8	0,4	0,6 c	0,5	0,8	0,7	0,7 c	0,6 c	0,8 c	0,5 b	0,6 b
Po 4 tygodniach od sadzenia rozsady	0,3	0,4	0,5	0,4 b	0,3	0,4	0,4	0,4 b	0,5	0,4	0,6	0,5 b	0,4 b	0,4 b	0,5 b	0,4 a
Po 8 tygodniach od sadzenia rozsady	0,3	0,4	0,4	0,4 b	0,2	0,3	0,2	0,3 a	0,3	0,4	0,5	0,4 a	0,3 a	0,4 b	0,4 a	0,4 a
Przed zbiorem	0,3	0,3	0,4	0,3 a	0,2	0,2	0,5	0,3 a	0,3	0,4	0,5	0,4 a	0,3 a	0,3 a	0,5 b	0,4 a
Średnio	0,4 a	0,5 a	0,4 a	0,4 a	0,4 a	0,4 a	0,4 a	0,4 a	0,4 a	0,5 a	0,6 a	0,5 a	0,4 a	0,5 b	0,5 b	0,4

NIR_{0,05} dla: lat = 0,1 ; terminu sadzenia rozsady = 0,1; terminu zdjęcia włókniny = 0,1; we współdziałaniu: lata x termin sadzenia rozsady = n. i.; lata x termin zdjęcia włókniny = 0,1; termin sadzenia rozsady x termin zdjęcia włókniny = 0,1; lata x termin sadzenia rozsady x termin zdjęcia włókniny = n. i.

Tabela 34. Udział liczby owoców niedojrzałych w łącznej liczbie owoców [%]

Termin zdjęcia włókniny	Lata												Średnio dla terminu sadzenia			Średnio dla terminu zdjęcia włókniny
	2008				2009				2010							
	15.05	25.05	04.06	Średnio	15.05	25.05	04.06	Średnio	15.05	25.05	04.06	Średnio	15.05	25.05	04.06	
Nieosłaniane	45,2	47,1	33,2	41,8	42,7	49,3	31,1	41,0	31,9	39,3	36,5	35,9	40,0	45,2	33,6	39,6
Po 4 tygodniach od sadzenia rozsady	7,6	9,8	15,7	11,0	8,4	10,6	12,5	10,5	11,1	10,2	14,7	12,0	9,0	10,2	14,3	11,2
Po 8 tygodniach od sadzenia rozsady	8,7	11,7	11,0	10,4	6,4	9,3	7,2	7,6	7,3	9,6	14,3	10,4	7,4	10,2	10,8	9,5
Przed zbiorem	7,3	9,1	13,0	9,8	4,8	5,2	14,3	8,2	7,4	9,5	14,3	10,4	6,5	8,0	13,9	9,5
Średnio	17,9	19,4	18,2	18,3	15,6	18,6	16,3	16,8	14,4	17,1	20,0	17,2	15,7	18,4	18,2	17,4

Tabela 35. Masa owoców popękanych [kg]

Termin zdjęcia włókniny	Lata												Średnio dla terminu sadzenia			Średnio dla terminu zdjęcia włókniny
	2008				2009				2010							
	15.05	25.05	04.06	Średnio	15.05	25.05	04.06	Średnio	15.05	25.05	04.06	Średnio	15.05	25.05	04.06	
Nieosłanianie	0,12 a	0,05 a	0,00 a	0,06 a	0,16 a	0,10 a	0,00 a	0,09 a	0,12 a	0,05 a	0,00 a	0,06 a	0,13 a	0,07 a	0,00 a	0,07 a
Po 4 tygodniach od sadzenia rozsady	0,12 a	0,16 a	0,00 a	0,09 a	0,28 a	0,11 a	0,00 a	0,13 a	0,24 a	0,05 a	0,00 a	0,10 a	0,21 a	0,11 a	0,00 a	0,11 a b
Po 8 tygodniach od sadzenia rozsady	0,17 a	0,10 a	0,06 a	0,11 a	0,28 a	0,22 a	0,05 a	0,18 a	0,22 a	0,11 a	0,05 a	0,13 a	0,23 a	0,15 a	0,05 a	0,14 b
Przed zbiorem	0,12 a	0,06 a	0,00 a	0,06 a	0,23 a	0,11 a	0,04 a	0,13 a	0,28 a	0,17 a	0,05 a	0,17 a	0,21 a	0,12 a	0,03 a	0,12 a b
Średnio	0,13 a	0,09 a	0,02 a	0,08 a	0,24 a	0,14 a	0,02 a	0,13 a	0,22 a	0,10 a	0,03 a	0,12 a	0,20 c	0,11 b	0,02 a	0,11

NIR_{0,05} dla: lat = n. i.; terminu sadzenia rozsady = 0,06; terminu zdjęcia włókniny = 0,07; we współdziałaniu: lata x termin sadzenia rozsady = n. i.; lata x termin zdjęcia włókniny = n. i.; termin sadzenia rozsady x termin zdjęcia włókniny = n. i.; lata x termin sadzenia rozsady x termin zdjęcia włókniny = n. i.

Tabela 36. Udział owoców popękanych w plonie ogółem z powierzchni uprawnej [%]

Termin zdjęcia włókniny	Lata												Średnio dla terminu sadzenia			Średnio dla terminu zdjęcia włókniny
	2008				2009				2010							
	15.05	25.05	04.06	Średnio	15.05	25.05	04.06	Średnio	15.05	25.05	04.06	Średnio	15.05	25.05	04.06	
Nieosłaniane	6,9	2,6	0,0	3,2	6,5	4,4	0,0	3,6	4,7	1,7	0,0	2,1	6,0	2,9	0,0	3,0
Po 4 tygodniach od sadzenia rozsady	2,5	2,8	0,0	1,8	4,0	1,5	0,0	1,8	3,3	0,9	0,0	1,4	3,3	1,7	0,0	1,7
Po 8 tygodniach od sadzenia rozsady	3,5	1,8	1,4	2,2	4,1	3,7	1,0	2,9	3,0	1,6	1,1	1,9	3,5	2,4	1,2	2,4
Przed zbiorem	2,0	1,3	0,0	1,1	3,1	2,0	0,6	1,9	3,7	2,8	0,9	2,5	2,9	2,1	0,5	1,8
Średnio	3,7	2,1	0,4	2,1	4,4	2,9	0,4	2,6	3,7	1,8	0,5	2,0	3,9	2,3	0,4	2,2

Tabela 37. Masa owoców z objawami gnicia [kg·m⁻²]

Termin zdjęcia włókniny	Lata												Średnio dla terminu sadzenia			Średnio dla terminu zdjęcia włókniny
	2008				2009				2010							
	15.05	25.05	04.06	Średnio	15.05	25.05	04.06	Średnio	15.05	25.05	04.06	Średnio	15.05	25.05	04.06	
Nieoslaniane	0,04 a	0,07 a	0,00 a	0,04 a	0,22 a	0,06 a	0,05 a	0,11 a	0,24 a	0,11 a	0,06 a	0,14 a	0,17 a	0,08 a	0,04 a	0,10 a
Po 4 tygodniach od sadzenia rozsady	0,21 a	0,12 a	0,00 a	0,11 a	0,29 a	0,17 a	0,05 a	0,17 a	0,29 a	0,23 a	0,10 a	0,21 a	0,26 a	0,17 a	0,05 a	0,16 a b
Po 8 tygodniach od sadzenia rozsady	0,09 a	0,18 a	0,03 a	0,10 a	0,28 a	0,21 a	0,05 a	0,18 a	0,36 a	0,17 a	0,06 a	0,20 a	0,25 a	0,19 a	0,05 a	0,16 a b
Przed zbiorem	0,15 a	0,03 a	0,11 a	0,10 a	0,40 a	0,12 a	0,21 a	0,24 a	0,46 a	0,22 a	0,06 a	0,25 a	0,34 a	0,12 a	0,13 a	0,20 b
Średnio	0,12 a	0,10 a	0,04 a	0,09 a	0,30 a	0,14 a	0,09 a	0,18 b	0,34 a	0,18 a	0,07 a	0,20 b	0,25 b	0,14 a b	0,07 a	0,15
NIR _{0,05} dla: lat = 0,09; terminu sadzenia rozsady = 0,09; terminu zdjęcia włókniny = 0,07; we współdziałaniu: lata x termin sadzenia rozsady = n. i.; lata x termin zdjęcia włókniny = n. i.; termin sadzenia rozsady x termin zdjęcia włókniny = n. i.; lata x termin sadzenia rozsady x termin zdjęcia włókniny = n. i.																

Tabela 38. Udział owoców z objawami gnicia w plonie ogółem z powierzchni uprawnej [%]

Termin zdjęcia włókniny	Lata												Średnio dla terminu sadzenia			Średnio dla terminu zdjęcia włókniny
	2008				2009				2010							
	15.05	25.05	04.06	Średnio	15.05	25.05	04.06	Średnio	15.05	25.05	04.06	Średnio	15.05	25.05	04.06	
Nieosłaniane	2,1	3,8	0,0	2,0	9,3	2,3	2,2	4,6	9,7	4,1	2,1	5,3	7,0	3,4	1,4	4,0
Po 4 tygodniach od sadzenia rozsady	3,9	2,3	0,0	2,1	4,3	3,0	1,1	2,8	4,0	3,5	1,8	3,12	4,1	2,9	1,0	2,7
Po 8 tygodniach od sadzenia rozsady	1,5	3,3	0,9	1,9	4,1	3,8	1,1	3,0	4,9	2,4	1,3	2,9	3,5	3,2	1,1	2,6
Przed zbiorem	2,5	0,5	2,4	1,8	6,3	2,2	3,6	4,0	6,1	3,8	1,0	3,6	4,9	2,1	2,3	3,1
Średnio	2,5	2,5	0,8	1,9	6,0	2,8	2,0	3,6	6,2	3,5	1,5	3,7	4,9	2,9	1,5	3,1

Tabela 39. Masa owoców niedojrzałych [kg·m⁻²]

Termin zdjęcia włókniny	Lata												Średnio dla terminu sadzenia			Średnio dla terminu zdjęcia włókniny
	2008				2009				2010							
	15.05	25.05	04.06	Średnio	15.05	25.05	04.06	Średnio	15.05	25.05	04.06	Średnio	15.05	25.05	04.06	
Nieoslaniane	0,69 a	0,75 a	0,46 a	0,63 a	0,83 a	0,83 a	0,54 a	0,73 a	0,70 a	0,99 a	0,85 a	0,85 a	0,74 b	0,86 c	0,62 c	0,74 b
Po 4 tygodniach od sadzenia rozsady	0,37 a	0,47 a	0,62 a	0,48 a	0,46 a	0,44 a	0,48 a	0,46 a	0,22 a	0,11 a	0,19 a	0,17 a	0,35 a	0,34 a b	0,43 b	0,37 a
Po 8 tygodniach od sadzenia rozsady	0,47 a	0,53 a	0,48 a	0,49 a	0,38 a	0,49 a	0,27 a	0,38 a	0,05 a	0,07 a	0,07 a	0,06 a	0,30 a	0,37 b	0,27 a	0,31 a
Przed zbiorem	0,39 a	0,38 a	0,57 a	0,44 a	0,29 a	0,30 a	0,32 a	0,40 a	0,11 a	0,08 a	0,19 a	0,13 a	0,26 a	0,25 a	0,46 b	0,33 a
Średnio	0,48 a	0,53 a	0,53 a	0,51 a	0,49 a	0,52 a	0,48 a	0,49 a	0,27 a	0,31 a	0,33 a	0,30 a	0,41 a	0,45 a	0,44 a	0,43
NIR _{0,05} dla: lat = n. i.; terminu sadzenia rozsady = n. i.; terminu zdjęcia włókniny = 0,08.; we współdziałaniu: lata x termin sadzenia rozsady = n. i.; lata x termin zdjęcia włókniny = n. i.; termin sadzenia rozsady x termin zdjęcia włókniny = n. i.; lata x termin sadzenia rozsady x termin zdjęcia włókniny =n. i.																

Tabela 40. Udział masy owoców niedojrzałych w plonie ogółem z powierzchni uprawnej [%]

Termin zdjęcia włókniny	Lata												Średnio dla terminu sadzenia			Średnio dla terminu zdjęcia włókniny
	2008				2009				2010							
	15.05	25.05	04.06	Średnio	15.05	25.05	04.06	Średnio	15.05	25.05	04.06	Średnio	15.05	25.05	04.06	
Nieosłaniane	43,2	39,5	27,0	36,5	34,5	40,1	24,8	33,1	28,2	34,8	32,9	31,9	35,3	38,1	28,2	33,9
Po 4 tygodniach od sadzenia rozsady	7,3	8,8	14,5	10,2	6,4	7,2	9,3	7,8	2,9	1,8	3,5	2,7	5,5	6,1	9,1	6,9
Po 8 tygodniach od sadzenia rozsady	8,9	10,0	10,6	9,8	5,6	8,3	5,7	6,5	0,7	1,1	1,4	1,1	5,0	6,5	5,9	5,8
Przed zbiorem	6,5	7,3	11,9	8,6	4,4	4,5	10,7	6,6	1,4	1,2	3,4	2,0	4,1	4,3	8,7	5,7
Średnio	16,4	16,4	16,0	16,3	12,7	15,2	12,6	13,5	8,3	9,7	10,3	9,4	12,5	13,8	13,0	13,1

Tabela 41. Grubość miąższu [mm]

Termin zdjęcia włókniny	Lata												Średnio dla terminu sadzenia			Średnio dla terminu zdjęcia włókniny
	2008				2009				2010							
	15.05	25.05	04.06	Średnio	15.05	25.05	04.06	Średnio	15.05	25.05	04.06	Średnio	15.05	25.05	04.06	
Nieosłaniane	30 <i>a</i>	29 <i>a</i>	31 <i>a</i>	30 <i>a</i>	31 <i>a</i>	30 <i>a</i>	26 <i>a</i>	29 <i>a</i>	29 <i>a</i>	31 <i>a</i>	31 <i>a</i>	30 <i>a</i>	30 <i>a</i>	30 <i>a</i>	30 <i>a</i>	
Po 4 tygodniach od sadzenia rozsady	34 <i>b</i>	31 <i>a b</i>	30 <i>a</i>	32 <i>a</i>	35 <i>b</i>	33 <i>a</i>	32 <i>b</i>	33 <i>a</i>	35 <i>b</i>	33 <i>a</i>	32 <i>a</i>	33 <i>a</i>	34 <i>b</i>	32 <i>a b</i>	31 <i>a</i>	33 <i>b</i>
Po 8 tygodniach od sadzenia rozsady	35 <i>b</i>	34 <i>b c</i>	30 <i>a</i>	33 <i>a</i>	35 <i>b</i>	33 <i>a</i>	33 <i>b</i>	34 <i>a</i>	36 <i>b</i>	33 <i>a</i>	34 <i>a</i>	34 <i>a</i>	35 <i>b</i>	33 <i>b</i>	32 <i>a</i>	34 <i>c</i>
Przed zbiorem	35 <i>b</i>	36 <i>c</i>	32 <i>a</i>	34 <i>a</i>	34 <i>a b</i>	32 <i>a</i>	32 <i>b</i>	33 <i>a</i>	36 <i>b</i>	33 <i>a</i>	33 <i>a</i>	34 <i>a</i>	35 <i>b</i>	35 <i>b</i>	32 <i>a</i>	34 <i>c</i>
Średnio	33 <i>a</i>	33 <i>a</i>	31 <i>a</i>	32 <i>a</i>	34 <i>a</i>	32 <i>a</i>	31 <i>a</i>	32 <i>a</i>	34 <i>a</i>	33 <i>a</i>	32 <i>a</i>	33 <i>a</i>	34 <i>c</i>	33 <i>b</i>	31 <i>a</i>	32

NIR_{0,05} dla: lat = n. i.; terminu sadzenia rozsady = 1; terminu zdjęcia włókniny = 1; we współdziałaniu: lata x termin sadzenia rozsady = n. i.; lata x termin zdjęcia włókniny = n. i.; termin sadzenia rozsady x termin zdjęcia włókniny = 3; lata x termin sadzenia rozsady x termin zdjęcia włókniny = 4

Tabela 42. Masa miąższu owocu handlowego [kg]

Termin zdjęcia włókniny	Lata												Średnio dla terminu sadzenia			Średnio dla terminu zdjęcia włókniny
	2008				2009				2010							
	15.05	25.05	04.06	Średnio	15.05	25.05	04.06	Średnio	15.05	25.05	04.06	Średnio	15.05	25.05	04.06	
Nieosłaniane	0,93 a	1,06 a	1,03 a	1,01 a	1,01 a	1,08 a	1,14 a	1,09 a	1,09 a	1,08 a	1,03 a	1,07 a	1,02 a	1,07 a	1,07 a	1,05 a
Po 4 tygodniach od sadzenia rozsady	1,07 b c	1,00 a	0,96 a	1,01 a	1,22 b c	1,20 b	1,11 a	1,18 b	1,25 b	1,21 b	1,10 a b	1,19 b	1,18 b	1,13 b	1,06 a	1,12 a
Po 8 tygodniach od sadzenia rozsady	1,00 a b	1,03 a	0,98 a	1,00 a	1,24 c	1,17 a b	1,13 a	1,18 b	1,25 b	1,25 b	1,17 b	1,22 b	1,16 b	1,15 b c	1,09 a	1,13 b c
Przed zbiorem	1,15 c	1,18 b	1,06 a	1,13 b	1,13 a b	1,16 a b	1,13 a	1,14 a b	1,31 b	1,23 b	1,15 b	1,23 b	1,19 b	1,19 c	1,11 a	1,16 c
Średnio	1,01 a	1,07 a	1,00 a	1,04 a	1,16 a	1,15 a	1,13 a	1,15 b	1,23 a	1,19 a	1,12 a	1,18 c	1,14 b	1,14 b	1,08 a	1,12

NIR_{0,05} dla: lat = 0,03 ; terminu sadzenia rozsady = 0,03; terminu zdjęcia włókniny = 0,04; we współdziałaniu: lata x termin sadzenia rozsady = n. i.; lata x termin zdjęcia włókniny = 0,08.; termin sadzenia rozsady x termin zdjęcia włókniny = 0,06; lata x termin sadzenia rozsady x termin zdjęcia włókniny = 0,11

Tabela 43. Wydajność biologiczna owocu handlowego

Termin zdjęcia włókniny	Lata												Średnio dla terminu sadzenia			Średnio dla terminu zdjęcia włókniny
	2008				2009				2010							
	15.05	25.05	04.06	Średnio	15.05	25.05	04.06	Średnio	15.05	25.05	04.06	Średnio	15.05	25.05	04.06	
Nieosłaniane	0,71 a	0,72 a	0,71 a	0,71 a	0,66 a	0,67 a	0,67 a	0,67 a	0,72 a	0,73 a	0,69 a	0,71 a	0,69 a	0,70 a	0,69 a	0,69 a
Po 4 tygodniach od sadzenia rozsady	0,72 a	0,71 a	0,71 a	0,71 a	0,68 a	0,69 a	0,66 a	0,68 a	0,71 a	0,72 a	0,71 a	0,71 a	0,70 a	0,70 a	0,69 a	0,70 a
Po 8 tygodniach od sadzenia rozsady	0,72 a	0,70 a	0,71 a	0,71 a	0,66 a	0,68 a	0,64 a	0,66 a	0,72 a	0,72 a	0,70 a	0,72 a	0,70 a	0,70 a	0,68 a	0,69 a
Przed zbiorem	0,68 a	0,69 a	0,72 a	0,70 a	0,70 a	0,69 a	0,65 a	0,68 a	0,73 a	0,72 a	0,70 a	0,72 a	0,70 a	0,70 a	0,69 a	0,70 a
Średnio	0,71 a	0,71 a	0,71 a	0,71 b	0,67 a	0,68 a	0,66 a	0,67 a	0,72 a	0,72 a	0,70 a	0,71 b	0,70 a	0,70 a	0,69 a	0,70

NIR_{0,05} dla: lat = 0,01 ; terminu sadzenia rozsady = n. i.; terminu zdjęcia włókniny = n. i.; we współdziałaniu: lata x termin sadzenia rozsady = n. i.; lata x termin zdjęcia włókniny = n. i.; termin sadzenia rozsady x termin zdjęcia włókniny = n. i.; lata x termin sadzenia rozsady x termin zdjęcia włókniny = n. i.

Tabela 44. Jędrność miąższu [kG]

Termin zdjęcia włókniny	Lata												Średnio dla terminu sadzenia			Średnio dla terminu zdjęcia włókniny
	2008				2009				2010							
	15.05	25.05	04.06	Średnio	15.05	25.05	04.06	Średnio	15.05	25.05	04.06	Średnio	15.05	25.05	04.06	
Nieosłaniane	1,97 a	2,17 a	2,17 a	2,1 a	2,17 a	2,30 a	2,27 a	2,25 a	2,47 a	2,57 a	2,57 a	2,54 a	2,20 b	2,34 c	2,33 b	2,29 b
Po 4 tygodniach od sadzenia rozsady	1,73 a	2,03 a	2,10 a	2,0 a	1,87 a	2,10 a	2,07 a	2,01 a	2,17 a	2,33 a	2,37 a	2,29 a	1,92 a	2,16 b	2,18 a	2,09 a
Po 8 tygodniach od sadzenia rozsady	1,83 a	1,90 a	2,10 a	1,90 a	1,80 a	1,90 a	2,13 a	1,94 a	2,23 a	2,27 a	2,40 a	2,30 a	1,96 a	2,01 a	2,21 a	2,06 a
Przed zbiorem	1,80 a	2,00 a	2,10 a	2,00 a	1,83 a	2,0 a	2,07 a	1,97 a	2,13 a	2,33 a	2,37 a	2,28 a	1,92 a	2,12 b	2,18 a	2,07 a
Średnio	1,80 a	2,00 b	2,10 c	2,00 a	1,92 a	2,08 b	2,14 b	2,05 b	2,25 a	2,38 b	2,43 b	2,35 c	2,00 a	2,16 b	2,23 c	2,13

NIR_{0,05} dla: lat = 0,05 ; terminu sadzenia rozsady = 0,05; terminu zdjęcia włókniny = 0,11; we współdziałaniu: lata x termin sadzenia rozsady = 0,08; lata x termin zdjęcia włókniny = n. i.; termin sadzenia rozsady x termin zdjęcia włókniny = 0,09; lata x termin sadzenia rozsady x termin zdjęcia włókniny = n. i.

Tabela 45. Zawartość suchej masy [%]

Termin zdjęcia włókniny	Lata												Średnio dla terminu sadzenia			Średnio dla terminu zdjęcia włókniny
	2008				2009				2010							
	15.05	25.05	04.06	Średnio	15.05	25.05	04.06	Średnio	15.05	25.05	04.06	Średnio	15.05	25.05	04.06	
Nieosłaniane	7,5 a	6,6 a	7,0 a	7,0 a	7,1 a	6,9 a	7,3 ab	7,1 a	6,4 a	5,8 a	5,8 a	6,0 a	7,0 ab	6,4 a	6,7 ab	6,7 a
Po 4 tygodniach od sadzenia rozsady	7,2 a	6,8 a	6,9 a	7,0 a	8,7 c	7,9 bc	7,5 a	8,0 a	6,1 a	5,8 a	5,3 a	5,7 a	7,3 ab	6,8 bc	6,6 ab	6,9 a
Po 8 tygodniach od sadzenia rozsady	7,2 a	6,8 a	7,0 a	7,0 a	7,9 b	7,6 b	6,8 a	7,4 a	6,1 a	5,6 a	5,7 a	5,8 a	7,1 b	6,7 ab	6,5 a	6,8 a
Przed zbiorem	7,0 a	6,9 a	6,5 a	6,8 a	6,9 a	8,4 c	8,5 c	7,9 a	6,2 a	6,0 a	5,8 a	6,0 a	6,7 a	7,1 c	6,9 b	6,9 a
Średnio	7,2 a	6,8 a	6,9 a	7,0 b	7,7 a	7,7 a	7,5 a	7,6 c	6,2 a	5,8 a	5,7 a	5,9 a	7,0 b	6,8 ab	6,7 a	6,8
NIR _{0,05} dla: lat = 0,3 ; terminu sadzenia rozsady = 0,3; terminu zdjęcia włókniny = n. i.; we współdziałaniu: lata x termin sadzenia rozsady = n. i.; lata x termin zdjęcia włókniny = n. i.; termin sadzenia rozsady x termin zdjęcia włókniny = 0,4; lata x termin sadzenia rozsady x termin zdjęcia włókniny = 0,7																

Tabela 46. Kwasowość ogólna miąższu [g·100 g⁻¹ św. m.]

Termin zdjęcia włókniny	Lata												Średnio dla terminu sadzenia			Średnio dla terminu zdjęcia włókniny
	2008				2009				2010							
	15.05	25.05	04.06	Średnio	15.05	25.05	04.06	Średnio	15.05	25.05	04.06	Średnio	15.05	25.05	04.06	
Nieosłaniane	0,42 <i>a</i>	0,45 <i>a</i>	0,47 <i>a</i>	0,45 <i>a</i>	0,42 <i>a</i>	0,45 <i>a</i>	0,47 <i>a</i>	0,45 <i>a</i>	0,48 <i>a</i>	0,44 <i>a</i>	0,47 <i>a</i>	0,46 <i>a</i>	0,44 <i>ab</i>	0,45 <i>ab</i>	0,47 <i>a</i>	0,45 <i>a</i>
Po 4 tygodniach od sadzenia rozsady	0,37 <i>a</i>	0,43 <i>a</i>	0,46 <i>a</i>	0,42 <i>a</i>	0,38 <i>a</i>	0,50 <i>a</i>	0,42 <i>a</i>	0,43 <i>a</i>	0,45 <i>a</i>	0,46 <i>a</i>	0,50 <i>a</i>	0,44 <i>a</i>	0,40 <i>a</i>	0,46 <i>b</i>	0,43 <i>a</i>	0,43 <i>a</i>
Po 8 tygodniach od sadzenia rozsady	0,45 <i>a</i>	0,43 <i>a</i>	0,40 <i>a</i>	0,43 <i>a</i>	0,41 <i>a</i>	0,42 <i>a</i>	0,40 <i>a</i>	0,41 <i>a</i>	0,49 <i>a</i>	0,39 <i>a</i>	0,49 <i>a</i>	0,46 <i>a</i>	0,45 <i>b</i>	0,41 <i>a</i>	0,43 <i>a</i>	0,43 <i>a</i>
Przed zbiorem	0,43 <i>a</i>	0,46 <i>a</i>	0,46 <i>a</i>	0,45 <i>a</i>	0,40 <i>a</i>	0,43 <i>a</i>	0,43 <i>a</i>	0,42 <i>a</i>	0,44 <i>a</i>	0,48 <i>a</i>	0,53 <i>a</i>	0,48 <i>a</i>	0,42 <i>ab</i>	0,46 <i>b</i>	0,47 <i>a</i>	0,45 <i>a</i>
Średnio	0,42 <i>a</i>	0,44 <i>a</i>	0,45 <i>a</i>	0,44 <i>a</i>	0,40 <i>a</i>	0,45 <i>a</i>	0,43 <i>a</i>	0,43 <i>a</i>	0,47 <i>a</i>	0,44 <i>a</i>	0,47 <i>a</i>	0,46 <i>a</i>	0,43 <i>a</i>	0,44 <i>a</i>	0,45 <i>a</i>	0,44

NIR_{0,05} dla: lat = n. i. ; terminu sadzenia rozsady = n. i.; terminu zdjęcia włókniny = n. i.; we współdziałaniu: lata x termin sadzenia rozsady = n. i.; lata x termin zdjęcia włókniny = n. i.; termin sadzenia rozsady x termin zdjęcia włókniny = 0,05; lata x termin sadzenia rozsady x termin zdjęcia włókniny = n. i.

Tabela 47. Zawartość cukrów redukujących [% św. m.]

Termin zdjęcia włókniny	Lata												Średnio dla terminu sadzenia			Średnio dla terminu zdjęcia włókniny
	2008				2009				2010							
	15.05	25.05	04.06	Średnio	15.05	25.05	04.06	Średnio	15.05	25.05	04.06	Średnio	15.05	25.05	04.06	
Nieosłaniane	1,7 b	1,7 a	1,7 a	1,7 a	1,8 a	1,7 ab	1,6 a	1,7 a	1,4 a	1,3 ab	1,4 b	1,4 a	1,6 a	1,6 a	1,6 a	1,6 a
Po 4 tygodniach od sadzenia rozsady	1,6 b	1,6 a	1,6 a	1,6 a	1,8 a	1,6 a	1,9 b	1,8 ab	1,3 a	1,4 b	1,2 a	1,3 a	1,6 a	1,5 a	1,6 a	1,6 a
Po 8 tygodniach od sadzenia rozsady	1,7 b	1,6 a	1,6 a	1,6 a	1,8 a	1,8 b	1,6 a	1,7 a	1,3 a	1,2 a	1,3 ab	1,3 a	1,6 a	1,6 a	1,5 a	1,6 a
Przed zbiorem	1,4 a	1,6 a	1,6 a	1,6 a	1,9 a	2,1 c	1,8 ab	1,9 b	1,3 a	1,2 a	1,3 ab	1,3 a	1,6 a	1,6 a	1,5 a	1,6 a
Średnio	1,6 a	1,6 a	1,6 a	1,6 b	1,8 a	1,8 a	1,7 a	1,8 c	1,3 a	1,3 a	1,3 a	1,3 a	1,6 a	1,6 a	1,6 a	1,6
NIR _{0,05} dla: lat = 0,1 ; terminu sadzenia rozsady = n. i.; terminu zdjęcia włókniny = n. i.; we współdziałaniu: lata x termin sadzenia rozsady = n. i.; lata x termin zdjęcia włókniny = 0,2; termin sadzenia rozsady x termin zdjęcia włókniny = n. i.; lata x termin sadzenia rozsady x termin zdjęcia włókniny = 0,2																

Tabela 48. Zawartość cukrów ogółem [% św. m.]

Termin zdjęcia włókniny	Lata												Średnio dla terminu sadzenia			Średnio dla terminu zdjęcia włókniny
	2008				2009				2010							
	15.05	25.05	04.06	Średnio	15.05	25.05	04.06	Średnio	15.05	25.05	04.06	Średnio	15.05	25.05	04.06	
Nieosłaniane	4,8 a	4,6 ab	4,0 a	4,5 a	3,8 a	4,3 ab	3,9 a	4,0 a	3,9 a	3,6 a	3,8 b	3,8 a	4,2 a	4,2 a	3,9 a	4,1 a
Po 4 tygodniach od sadzenia rozsady	4,9 a	4,3 a	4,4 bc	4,5 a	4,1 ab	4,1 a	4,2 ab	4,1 a	3,6 a	3,6 a	3,2 a	3,5 a	4,2 a	4,0 a	3,9 a	4,0 a
Po 8 tygodniach od sadzenia rozsady	4,9 a	4,7 ab	4,2 ab	4,6 a	4,2 b	4,1 a	4,3 b	4,2 a	3,8 a	3,3 a	3,5 ab	3,5 a	4,3 a	4,0 a	4,0 a	4,1 a
Przed zbiorem	5,0 a	4,8 b	4,6 c	4,8 a	4,3 b	4,5 b	4,4 b	4,4 a	3,6 a	3,5 a	3,6 b	3,6 a	4,3 a	4,3 a	4,2 a	4,3 a
Średnio	4,9 c	4,6 b	4,3 a	4,6 c	4,1 a	4,3 a	4,2 a	4,2 b	3,7 a	3,5 a	3,5 a	3,6 a	4,3 b	4,1 a	4,0 a	4,1 a

NIR_{0,05} dla: lat = 0,2 ; terminu sadzenia rozsady = 0,2; terminu zdjęcia włókniny = n. i.; we współdziałaniu: lata x termin sadzenia rozsady = 0,3; lata x termin zdjęcia włókniny = n. i.; termin sadzenia rozsady x termin zdjęcia włókniny = n. i.; lata x termin sadzenia rozsady x termin zdjęcia włókniny = 0,4

Tabela 49. Zawartość żelaza [$\text{mg} \cdot \text{kg}^{-1}$ św. m.]

Termin zdjęcia włókniny	Lata												Średnio dla terminu sadzenia			Średnio dla terminu zdjęcia włókniny
	2008				2009				2010							
	15.05	25.05	04.06	Średnio	15.05	25.05	04.06	Średnio	15.05	25.05	04.06	Średnio	15.05	25.05	04.06	
Nieosłaniane	5,2 a	5,3 a	5,8 a	5,4 a	6,0 a	5,6 a	5,7 a	5,8 a	6,3 a	5,8 a	6,0 a	6,1 a	5,8 b	5,6 a	5,8 a	5,7 a
Po 4 tygodniach od sadzenia rozsady	4,1 a	4,5 a	4,9 a	4,5 a	3,9 a	4,6 a	4,9 a	4,5 a	6,2 a	6,9 a	6,8 a	6,6 a	4,7 a	5,3 a	5,5 a	5,2 a
Po 8 tygodniach od sadzenia rozsady	4,6 a	4,9 a	5,2 a	4,9 a	3,9 a	4,6 a	5,2 a	4,6 a	6,7 a	5,9 a	6,7 a	6,4 a	5,1 ab	5,1 a	5,7 a	5,3 a
Przed zbiorem	5,3 a	4,9 a	4,7 a	5,0 a	5,3 a	5,1 a	4,4 a	4,9 a	6,1 a	6,5 a	6,5 a	6,4 a	5,6 b	5,5 a	5,2 a	5,4 a
Średnio	4,8 a	4,9 a	5,1 a	4,9 a	4,8 a	5,0 a	5,0 a	4,9 a	6,3 a	6,3 a	6,5 a	6,4 b	5,3 a	5,4 a	5,6 a	5,4
NIR _{0,05} dla: lat = 0,4 ; terminu sadzenia rozsady = n. i.; terminu zdjęcia włókniny = n. i.; we współdziałaniu: lata x termin sadzenia rozsady = n. i.; lata x termin zdjęcia włókniny = n. i.; termin sadzenia rozsady x termin zdjęcia włókniny = 0,9; lata x termin sadzenia rozsady x termin zdjęcia włókniny = n. i.																

Tabela 50. Zawartość witaminy C [mg%].

Termin zdjęcia włókniny	Lata												Średnio dla terminu sadzenia			Średnio dla terminu zdjęcia włókniny
	2008				2009				2010							
	15.05	25.05	04.06	Średnio	15.05	25.05	04.06	Średnio	15.05	25.05	04.06	Średnio	15.05	25.05	04.06	
Nieosłaniane	16,6 a	17,2 ab	15,5 a	16,4 a	17,0 a	18,0 a	18,2 a	17,7 a	17,8 a	17,9 a	18,4 a b	18,0 a	17,1 a	17,7 a	17,4 a	17,4 a
Po 4 tygodniach od sadzenia rozsady	16,6 a	17,4 ab	15,5 a	16,5 a	18,2 ab	17,8 a	19,0 a	18,3 a	18,5 a	19,5 b	19,4 b	19,1 a	17,8 a	18,2 a	18,0 a	18,0 a
Po 8 tygodniach od sadzenia rozsady	16,5 a	17,7 b	16,1 a	16,8 a	17,9 ab	16,8 a	18,5 a	17,7 a	18,6 a	19,2 b	18,2 ab	18,7 a	17,7 a	17,9 a	17,6 a	17,7 a
Przed zbiorem	16,9 a	16,4 a	16,5 a	16,6 a	19,0 b	19,4 b	18,1 a	18,8 a	18,6 a	18,7 ab	17,4 a	18,2 a	18,2 a	18,2 a	17,4 a	17,9 a
Średnio	16,7 ab	17,2 b	15,9 a	16,6 a	18,0 a	18,0 a	18,5 a	18,1 b	18,4 a	18,8 a	18,4 a	18,5 b	17,7 a	18,0 a	17,6 a	17,8
NIR _{0,05} dla: lat = 0,5; terminu sadzenia rozsady = n. i.; terminu zdjęcia włókniny = n. i.; we współdziałaniu: lata x termin sadzenia rozsady = 0,9; lata x termin zdjęcia włókniny = n. i.; termin sadzenia rozsady x termin zdjęcia włókniny = n. i.; lata x termin sadzenia rozsady x termin zdjęcia włókniny = 1,3																